PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON WA. OSTWALD * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1269 Jahrgang XXV. 21 21. II. 1914

Pflanzengeographische Probleme unter besonderer Berücksichtigung der Eiszeit und des Akklimatisationsproblems der Pflanzen.

Von Dr. WILH. R. ECKARDT.

Entwicklungsgeschichtliche Momente.

Wenn auch in den meisten prädiluvialen Erdepochen das Klima unseres Planeten ein gleichmäßigeres war als in der Gegenwart und der ihr unmittelbar vorangegangenen Glazialzeit, so legt doch die Erdgeschichte nirgends Zeugnis ab von einer beständigen Wärmeabnahme an der Erdoberfläche. Klimazonen haben von jeher bestanden; sie können bei der Sphäroidform des Erdkörpers nicht erst ein Merkmal der jüngst vergangenen Erdepochen sein, nur waren sie infolge einer günstigeren Verteilung des Festen und Flüssigen nicht immer so ausgeprägt wie in der Gegenwart*).

Die Entwicklung der Pflanzenwelt unter dem Einfluß des Klimas.

In der Forschung nach dem Klima der geologischen Vergangenheit spielt die Jahresringfrage der Holzgewächse zweifellos die wichtigste Rolle. Denn wir haben es, wie W. Gothan in seinen klassischen Untersuchungen über die Jahresringbildung der Holzgewächse früherer Erdperioden betont**), in ihr mit einem physiologischen Faktor zu tun, dessen Entstehungsbedingungen wir heute noch an lebenden Gewächsen zu beobachten in der Lage sind.

Was die paläozoische Flora anlangt, so entsprach die Wachstumsweise der Cordaitenbäume, ferner der großen, zum Teil zu den als *Walchia* bekannten, Araukarien ähnlichen Zweigen des Rotliegenden gehörenden Stämme, sowie der Calamiten, Lepidodendren und Sigillarien im Prinzip bereits völlig derjenigen unserer heutigen Bäume oder doch der der meisten einfach gebauten Gymnospermen. Wir können daher den anatomischen Bau dieser Stämme zu Rückschlüssen auf die ökologischen Verhältnisse dieser Bäume, auf die äußeren Bedingungen, also auch das Klima, unter dem sie wuchsen, benutzen.

Nach der Ansicht Gothans wird nun durch die Tatsache, daß „stellenweise" oder „ausnahmsweise" Jahresringe bei permokarbonischen Bäumen vorkommen, bewiesen, daß diese Bäume in ähnlicher Weise auf Wachstumsstörungen reagierten wie heute, nämlich durch die Bildung von Jahresringen. Wenn es sich jedoch, wie Gothan selbst zugibt, nur um Ausnahmefälle handelt, so kann das Klima als allgemeine Ursache dieses eigentümlichen Verhaltens, wenigstens als Hauptursache, nicht in Frage kommen. Es werden wohl in solchen Fällen vielmehr edaphische Ursachen vorgewaltet haben. Daß trotzdem die Karbonflora im allgemeinen weniger klimasensibel gewesen sein dürfte als alle heute in höheren Breiten vorkommenden Gewächse, ist mehr als wahrscheinlich. Denn jedem meteorologisch vorgebildeten

*) Vgl. hierüber die beiden Schriften des Verfassers: 1. *Paläoklimatologie.* Sammlung Göschen. Leipzig 1910. — 2. *Das Klimaproblem der geologischen Vergangenheit und historischen Gegenwart.* Bd. 31 der Sammlung *Die Wissenschaft,* Braunschweig 1909, sowie J. Walther, *Geschichte der Erde und des Lebens.* Leipzig 1908.

**) Vgl. hierüber besonders: „Die Jahresringlosigkeit der paläozoischen Bäume und die Bedeutung dieser Erscheinung für die Beurteilung des Klimas dieser Perioden". *Naturw. Wochenschr.* Neue Folge, 10. Bd., 1911, Heft 28, sowie W. R. Eckardt und W. Gothan, Karbonflora und Klima. *Naturw. Wochenschr.* H. 42.

Paläoklimatologen ist es von vornherein klar, daß trotz eines ehedem gleichmäßigeren Klimas bei der Sphäroidform des Erdkörpers zonale klimatische Unterschiede keineswegs erst ein Merkmal der jüngsten geologischen Epochen sein können. Mußte doch die selbst im hohen Norden im allgemeinen keine Jahresringe ansetzende Karbonflora die Polarnacht überdauern, die trotz aller „Ausgeglichenheit" nicht dasselbe Klima wie der Polarsommer gehabt haben kann.

Aus allen diesen Gründen aber erscheint mir die Annahme unumgänglich, daß die eine niedrigere Stellung im System als alle heute vorkommenden Holzgewächse einnehmende*) und noch eng an das Wasser gebundene Karbonflora in der Tat als eine Art pflanzliches Amphibium weniger von der Luft als vom Wasser abhängig war, in dessen unmittelbarer Umgebung sie in der Hauptsache wuchs.

Genau wie die eigentliche Karbonflora im allgemeinen, so zeigt auch die permische Glossopterisflora in der Regel keine Zuwachszonenbildung. Auch diese stand wohl unter dem Einfluß eines ozeanischen Klimas und dürfte erst nach dem Schwinden der permischen Vereisungen aufgetaucht sein. Dennoch ist auch sie hier und da von den Nachwehen des glazialen Klimas beeinflußt worden. So zeigen nach Gothan die permokarbonischen Stämme von Neusüdwales und von den Falklandsinseln deutliche periodische Zuwachszonen.

Im Laufe des folgenden geologischen Zeitalters, im Mesozoikum, wo von der Kreideformation ab die ersten Laubgehölze auftraten, wird dann die Jahresringbildung der in Frage kommenden Holzgewächse immer deutlicher, wenigstens in mittleren und höheren Breiten. Das sind aber die untrüglichsten Beweise für eine damit Hand in Hand gehende Klimadifferentiierung.

Daß auch die lange Polarnacht einen großen Einfluß auf die Jahresringbildung ausgeübt hat, indem die lange Dunkelheit das Wachstum der Bäume in ähnlicher Weise zum Stillstand bringen konnte wie periodische Abkühlung, ist sehr unwahrscheinlich**). Denn in allen prädiluvialen Erdepochen haben wir einen verhältnismäßig üppigen Baumwuchs innerhalb der Polarzone, und die Holzreste des hohen Nordens aus Karbon und Trias zeigen entweder nur sehr dürftige oder gar keine Andeutungen von Zuwachszonen, so daß sie sich von den Verhältnissen niederer Breiten in dieser Beziehung wenig unterscheiden.

*) Niedere Pflanzen ertragen nicht nur viel tiefere Temperaturen, sondern erleben sogar eine auffallende Steigerung ihrer Lebenstätigkeit und entwickeln erst dann ihre Fortpflanzungsorgane, wenn die Temperatur bis gegen den Gefrierpunkt sinkt. So die Massenalgen der kalten Meere. Algen, die sonst im Wasser leben, außerdem Moose im Vorkeimstadium, vermögen selbst auf Schnee und Eis zu vegetieren.

**) Vgl. hierüber: W. R. Eckardt, Die Theorie von Polverschiebungen und ihre Bedeutung für das paläothermale Problem, *Globus* 1910, Heft 8, und W. R. Eckardt, Eigentümlichkeiten der geologischen Klimate, insbesondere des Paläozoikums. Ein Beitrag zur Lösung des paläothermalen Problems nebst Hinweisen auf die Methode der paläoklimatologischen Forschung. *Prometheus* Jg. XXI, Heft 46—47. 1910.

Der Einfluß der Eiszeit auf die Verbreitung des pflanzlichen Lebens.

Während in der Tropenzone die Entwicklung der Pflanzenwelt bis auf den heutigen Tag in völlig ungestörter Weise sich vollziehen konnte und diesem Umstand jedenfalls zu einem guten Teile die ungeheure Formenfülle des tropischen Pflanzenreiches zuzuschreiben ist, haben die vom Eis unmittelbar bedeckten und wenigstens die den Wirkungen der Vereisungszentren mehr oder weniger ausgesetzten Länder hinsichtlich ihres Pflanzenwuchses die tiefstgreifenden Veränderungen erfahren. Ja, die durch die Eiszeit in das Florenkleid hineingerissenen Lücken haben sich in manchen Ländern bis auf den heutigen Tag noch nicht wieder zu schließen vermocht.

Das lehrt deutlich ein Vergleich bezüglich der Zusammensetzung der Wälder des südöstlichen Nordamerikas und östlichen Asiens einerseits mit denen Europas andererseits, in dem sich in dieser Hinsicht Europa als außerordentlich artenarm erweist: Europa enthält nur 85 Arten in 33 Gattungen, während der Wald des östlichen Asiens 168 Spezies in 66 Gattungen zählt; dahinter steht das östliche Nordamerika nur wenig zurück. Man wird daher ohne weiteres annehmen können, daß das Verhalten Nordamerikas und Asiens in dieser Beziehung das eigentlich normale und ursprüngliche ist, und daß die Artenarmut der beiden zwischen ihnen liegenden Zonen die Folge einer klimatischen Auslese sein muß.

Vergleicht man die Baumgattungen des östlichen Nordamerikas mit denen Japans und Chinas, so findet man in beiden sehr ähnliche, wenn auch nicht identische Formen, und diese Übereinstimmung tritt noch deutlicher ins Licht, wenn man die Sträucher und Kräuter zur Vergleichung heranzieht. Dagegen finden sich nur wenige der nordamerikanischen und nordostasiatischen Baumformen in Europa, obwohl sie doch, wie die Parkanpflanzungen zeigen, meistens ja in vielen Teilen Europas sehr gut ausdauern. Besonders auffallend wird diese Tatsache, da wir wissen, daß die meisten Baumarten des östlichen Nordamerikas während der

späteren Tertiärzeit in Europa vorhanden waren, so daß der damalige Wald nicht artenärmer gewesen sein kann als der ostamerikanische und ostasiatische. Als allernächstliegende Ursache müssen wir unbedingt annehmen, daß die Eiszeit die meisten jener Holzgewächse auf Nimmerwiedersehen bei uns ausgerottet hat. Denn als die Eiszeit zunächst die Polarländer vergletscherte, sind sie langsam nach Süden gedrängt worden, wo sie das ihnen zusagende gemäßigte Klima noch fanden. Diese Verdrängung gegen die vergletscherten Gebirge Südeuropas aber hat jedenfalls zur Folge gehabt, daß damals z. B. die Walnußbäume, Riesenzedern und Sumpfzypressen, Tulpen- und Storaxbäume bei uns vernichtet worden sind. Ein Entweichen nach Osten war durch die Verbindung des Kaspischen Meeres mit dem Mittelmeere verhindert, ein Zurückweichen und ein Wiederkehren, wie in Nordamerika infolge des Mangels westöstlich gerichteter hoher Gebirgsketten, war weder im Süden, noch im Osten Europas möglich. Ähnlich günstig wie in Nordamerika sind die Verhältnisse in Japan und China gewesen. Das insulare Klima und die lange Erstreckung des ersteren von Norden nach Süden, eine die Küste bespülende warme Südströmung und die weite Ausdehnung des Kontinents selbst haben dort ebenfalls einer großen Anzahl von Pflanzen das Leben gerettet, ganz abgesehen davon, daß auf dem asiatischen Kontinent die Eiszeit überhaupt nur sehr abgeschwächt auftrat. Eine weitere Auslese mußte natürlich mit der zunehmenden Verunähnlichung der postglazialen Klimate der Nordhemisphäre eintreten; Pflanzen, die strenge Winter und heiße Sommer ertragen konnten, gediehen an den Ostküsten Nordamerikas und Asiens, die an ein wintermildes Klima gewöhnten nahmen von den Westküsten Besitz.

Außerdem aber ist auch nicht zu vergessen, wenigstens was Amerika anlangt, daß die geologische Entwicklung hier in der späteren Tertiärzeit ruhiger verlief als diejenige Europas, wo namentlich im Süden bedeutende Gebietsverringerungen in Form von Landsenkungen eintraten, den Pflanzen also vielfach weitere Verbreitungsgelegenheiten abgeschnitten wurden. Dazu kommt, daß viele nordamerikanische und natürlich auch ostasiatische Gewächse, wie Magnolien, Liquidambar, Sassafras, Liriodendron, Katalpa u. a. zur Vollendung ihrer vollen Vegetationsperiode höhere Wärmegrade verlangen, als sie ihnen der mitteleuropäische posttertiäre Sommer in der Regel bietet, und es ist ferner zu bedenken, daß die Regenperioden Südeuropas und die des appalachischen Nordamerikas jahreszeitlich grundverschieden sind insofern, als hier das Maximum der Regenmengen sich mit dem Höhepunkt des vegetabilischen Lebens deckt, während in Südeuropa die Pflanzenwelt im Sommer fast nur von den Überbleibseln der winterlichen Regengüsse zu zehren hat. Daß diese Verhältnisse hier in früheren Erdepochen nicht dieselben gewesen sind, habe ich an anderer Stelle gezeigt*) und Fritz Kerner von Marilaun **) ist wohl mit Recht der Meinung, wenn er glaubt, daß durch Einbeziehung des atmosphärischen Wasserdampfes in die Betrachtung das Problem der europäischen Tertiärklimate in biologischer Hinsicht schon komplizierter würde. „Ließe sich durch .... die günstigsten Annahmen über Warmwasserheizung das Rätsel der europäischen Tertiärfloren nach seiner thermischen Seite hin völlig lösen, so bliebe es betreffs der altweltlich-subtropischen Bestandteile dieser Floren seltsam, daß die Urahnen von Pflanzen, die jetzt regenlosen Sommern angepaßt sind, bei einem dem Golftypus Greelys zu vergleichenden Niederschlagsregime wuchsen. Es wäre das ein Fall von sehr weitgehender Anpassung in bezug auf den Feuchtigkeitsbedarf, der wieder an die Möglichkeit großer vor sich gegangener Anpassungen im Wärmebedürfnisse denken ließe."

Wenn auch der sich mit dem Akklimatisationsproblem der Pflanzen beschäftigende Botaniker***) bezüglich des von Fr. v. Kerner hinsichtlich der zuletzt gemeinten Anpassungen im Wärmebedürfnis zum Teil anderer Ansicht sein muß, so sind doch für die Ausbildung der Florenreiche zweifellos ebenso sehr klimatologische Gründe maßgebend wie geologische und edaphische. Das geht wohl am schlagendsten auch aus der Tatsache hervor, daß dem heutigen Kalifornien, das doch ein Klima von mediterranem Typus besitzt, jene für das östliche Nordamerika charakteristischen Gewächse fast gänzlich fehlen, die es aber zur Tertiärzeit, wo es gleichwie das Altweltmittelmeer unter dem Einflusse eines anderen Klimas stand, noch besessen hat.

Zur Eiszeit war die Regenverteilung Europas eine ganz andere als in der Gegenwart. Mitteleuropa hatte ein kontinentales Klima mit geringen Niederschlägen, besonders im Sommer, während dem Mittelmeergebiet die damals südlich der Alpen im Sommer wie im Winter hinziehenden barometrischen Depressionen zu allen

*) W. R. Eckardt, Das Klimaproblem der geologischen Vergangenheit und historischen Gegenwart. Sammlung mathemat. und naturwiss. Monographien. *Die Wissenschaft*, 31. Bd. Braunschweig 1909.

**) Synthese der morphogenen Winterklimate Europas zur Tertiärzeit. *Sitz.-Ber. der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math.-Naturw. Kl.*, Bd. 122, Abt. II a. Feld. 1913.

***) Vgl. hierüber W. R. Eckardt, a. a. O. und W. R. Eckardt, Klima und Leben. Bioklimatologie. Sammlung Göschen, Leipzig 1912, sowie *Geogr. Zeitschr.* Leipzig, Jg. 1909, Bd. 15, Heft 11.

Jahreszeiten reichlichere Niederschläge brachten*). Der nördlichere und mittlere Teil dieses Ländergebietes war demnach das eigentliche Waldland Europas, und zwar nicht so sehr von heutigem mittelmeerischen als vielmehr von mitteleuropäischem Typus. Heute dagegen hat sich infolge der nacheiszeitlichen Sommertrockenheit diese Waldformation in die höheren Gebirge zurückgezogen, wo die Sommerniederschläge das Fortkommen der betreffenden Gewächse noch ermöglichen. Der südliche Teil des Mittelmeergebietes, vor allem auch der Nordrand Afrikas dürfte dagegen den eigentlichen mittelmeerischen Wald auch zur Eiszeit beherbergt haben, wie aus verschiedenen Pflanzenfunden hervorgeht. Da überdies zur Eiszeit infolge Milderung des thermischen und barischen Gradienten in den großen Windsystemen der Erde, also auch dem Passatwindsystem, auch die Feuchtigkeit der Wüsten und Steppen eine größere war als in der Gegenwart, so wäre man versucht, anzunehmen, daß viele der heute lebenden Arten unserer xerophilen Gewächse den vollen Charakter ihrer Xerophilie überhaupt erst dem Klima der Eis- und Pluvialzeit zu verdanken hätten, unter dessen Feuchtigkeit spendenden Schutz sie die dürren Wüstenstriche leichter hätten bevölkern können, und als die Niederschläge in diesen Gebieten später allmählich wieder in den heutigen Zustand übergingen, eben ihre vollendete Anpassung an das heutige Trockenklima erreicht gewesen wäre. Doch ließe sich dem ja wieder entgegenhalten, daß es ja in allen prädiluvialen Epochen noch ausgedehntere und exzessivere Wüstenphänomene gegeben hat als in der Gegenwart. Allein wir müssen streng unterscheiden zwischen Wüstenerscheinungen der Gegenwart und Vergangenheit. Denn in geologischer Vorzeit bis weit in das Mesozoikum hinein war die Wüste nicht so sehr ein klimatischer oder in zweiter Linie edaphischer Effekt wie heute, sondern vielmehr die Folge einer noch nicht ausgeprägten Xerophilie der Pflanzenwelt, einer Eigenschaft, die sich diese in der Hauptsache erst im Mesozoikum und in ihrer Vollendung im Känozoikum erwirbt.

Auf dem Boden der Darwinschen Theorie fußend und die Bedeutung des lebenerhaltenden weiten Raumes würdigend, können wir behaupten, daß das Unabhängigerwerden der Pflanzenwelt vom Wasser wohl vor allem durch einen Kampf ums Dasein auf beschränktem Gebiete, den Brackwassergegenden der Küstenländer, wo die Lebensbedingungen lange Zeiten für das dem Wasser entsteigende Pflanzenleben die besten waren, hervorgerufen wurde. Diese Umstände mußten natürlich allmählich wieder neue Anpassungen an alle festländischen Gegensätze, also vor allem auch an das Klima, zur Folge haben.

Dafür, daß das Klima der Eiszeit in den höheren und höchsten Breiten der Nordhalbkugel — die anderen Länder der Erde sind bis jetzt daraufhin noch kaum untersucht — besonders in den Ländern rings um das europäisch-grönländische arktische Gebiet nicht unmittelbar in das Klima der Gegenwart übergeht, sondern daß auf die Eiszeit selbst eine etwas wärmere Epoche als die unmittelbare Gegenwart folgte, sprechen vor allem die Pflanzenfunde. Vor allem läßt in Schweden die Altersfolge der Bäume erkennen, daß seit der Eiszeit die Temperatur stetig zu- und dann wieder abnahm. Als sie den Höhepunkt erreichte, war der Haselnußstrauch weit über seinen gegenwärtigen Bezirk hinaus verbreitet. Seine heutige Nordgrenze fällt mit der August-September-Isotherme von 12 Grad zusammen. An seiner ehemaligen Nordgrenze beträgt die Temperatur im Spätsommer jetzt 9,5°, und man schließt daraus auf eine sommerliche Wärmeabnahme von 2,5°. Auch für Island hat man eine große Ausbreitung der Birkenwälder in postglazialer Zeit nachgewiesen, und selbst in Mitteleuropa schob sich zwischen die Eiszeit und die gegenwärtige Waldperiode eine „xerothermische“ Periode mit etwas wärmeren und anscheinend auch trockenerem Klima ein, der wohl auch die frühere ausgedehntere Bewaldung des Brockengipfels, die nicht mehr für die historische Zeit gilt, sowie dieselbe Erscheinung auf anderen deutschen Mittelgebirgen, bzw. die Möglichkeit ihrer Bewaldung — infolge geringerer Schneemengen — überhaupt zuzuschreiben ist. Am auffallendsten ist jedoch die Erscheinung, daß eben ein allmähliches Vorrücken der Pflanzenwelt Mitteleuropas in die nordischen Länder seit dem Ausklingen der Eiszeit zweifellos aufs engste mit einer stetig fortschreitenden Erwärmung zusammenhängt, die während der ganzen Ancyluszeit andauerte und wahrscheinlich kurz vor dem höchsten Stand des Litorinameeres, der etwa mit dem Beginn der Fichten- und Buchenzeit zusammenfällt, ihren Höhepunkt erreichte. So folgte in Nordeuropa auf die der nordischen Vereisung etwa gleichzeitige Dryaszeit eine Kiefernperiode, dieser die Flora der Zitterpappel und Birke, dann eine Eichenperiode, und dieser eine Buchen- und Fichtenperiode. Nach Anderssons Ansicht*) ist erst während der warmen post-

*) Vgl. hierüber W. R. Eckardt, Die Einheitlichkeit der diluvialen Eiszeit vom meteorologisch-klimatologischen Standpunkt. *Prometheus* Jg. XXIII, Nr. 13. 1911.

*) Die Veränderlichkeit des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit. Eine Sammlung von Berichten, herausg. von dem Exekutiv-Komitee des 11. Internat. Geologenkongresses. Stockholm 1910.

glazialen Zeit Spitzbergen im größeren Umfange frei von Eis geworden, und hat sich eine Flora dorthin verbreitet, deren gegenwärtiger Bestand nur noch einen verarmten Rest der zuerst eingewanderten bildet, und nach Nathorst liegt ein pflanzengeographischer Grund für die Annahme einer Klimaverschlechterung Nordeuropas auch darin, daß die weit überwiegende Anzahl Arten „an die wärmsten und geschütztesten Stellen: die inneren sonnenscheinreichen Teile der Fjorde, gebunden sind*).

(Schluß folgt.) [1015]

Über die eigenartigen Phänomene am Mondkrater Taquet.

Von Max Valier.

Mit vier Abbildungen.

Wenn wir die selenographische Literatur durchblättern, so finden wir nicht eben selten, daß der oder jener Beobachter — zumeist Amateure mit geringen instrumentellen Mitteln — eine Veränderung auf dem Monde entdeckt haben wollte. Bald sollte auf der Nachtseite des Mondes ein leuchtender Punkt sich gezeigt haben, zu dessen Erklärung man postvulkanische Vorgänge heranzog, bald sollte ein Krater neu aufgetaucht, bald verschwunden, bald da und dort ein Bergsturz bemerkt worden sein. Bekanntlich sind indes diese Wahrnehmungen später immer als Täuschung erkannt worden, ausgenommen die folgenden wenigen Fälle: Das Verschwinden des Kraters Linne (im Mare Serenitatis gelegen), die Größenänderungen an Messier, die Neubildung des Hyginus *n* und die zeitweise Erfüllung des Zentralkraters im Posidonius (Posidonius *a*). Es gibt aber noch immer namhafte Beobachter genug, welche den einen oder anderen dieser Fälle auch heute noch in Zweifel ziehen und als Täuschung hinzustellen versuchen.

Deshalb dürfte es für die Besitzer größerer Fernrohre durchaus kein müßiges Beginnen sein, ihre Aufmerksamkeit auf den Mondkrater Taquet zu richten, der seit der Entdeckung der Phänomene durch Dr. Korn in Berlin, am 15. 11. 1910, in jeder Lunation — in welcher er beobachtet werden konnte — eine dem Falle Posidonius *a* ähnliche Erscheinung zeigte. Leider haben sich auch diesmal nur Amateurastronomen, die über verhältnismäßig bescheidene Instrumente verfügten, zuerst der Sache angenommen. Es besteht aber die beste Hoffnung, daß das photographische Material, welches die amerikanischen Sternwarten über mein Ansuchen sammeln werden, ausreichen wird, um den strikten Beweis für die Reellität der Wahrnehmungen erbringen zu können.

Der Mondkrater Taquet liegt (s. Karte des Taquet und seiner Umgebung, Abb. 332) nahe

Abb. 332.

Karte des Mondkraters Taquet und seiner Umgebung.

dem Rande des elliptischen Mare Serenitatis, ziemlich genau im Halbierungspunkt der Sehne, die man vom Krater Menelaus durch das Mare zum Promontorium Archerusia ziehen kann, nach Beer und Mädler in der selenographischen Position + 18 Grad 56 Min. Länge und + 16 Grad 29 Min. Breite. Über den kleinen, etwa 3 Bogensekunden im scheinbaren Durchmesser haltenden Krater findet sich in der Mondliteratur nur Weniges.

Taquet wird im ganzen als eine umglänzte Kratergruppe geschildert, die nach innen zwar

*) Über die Ursachen der vorübergehenden Wärmesteigerung in der Postglazialzeit vgl. mein Bändchen in der Sammlung Göschen *Paläoklimatologie*, S. 79—82 und S. 133—135, sowie die hier zitierte Literatur.

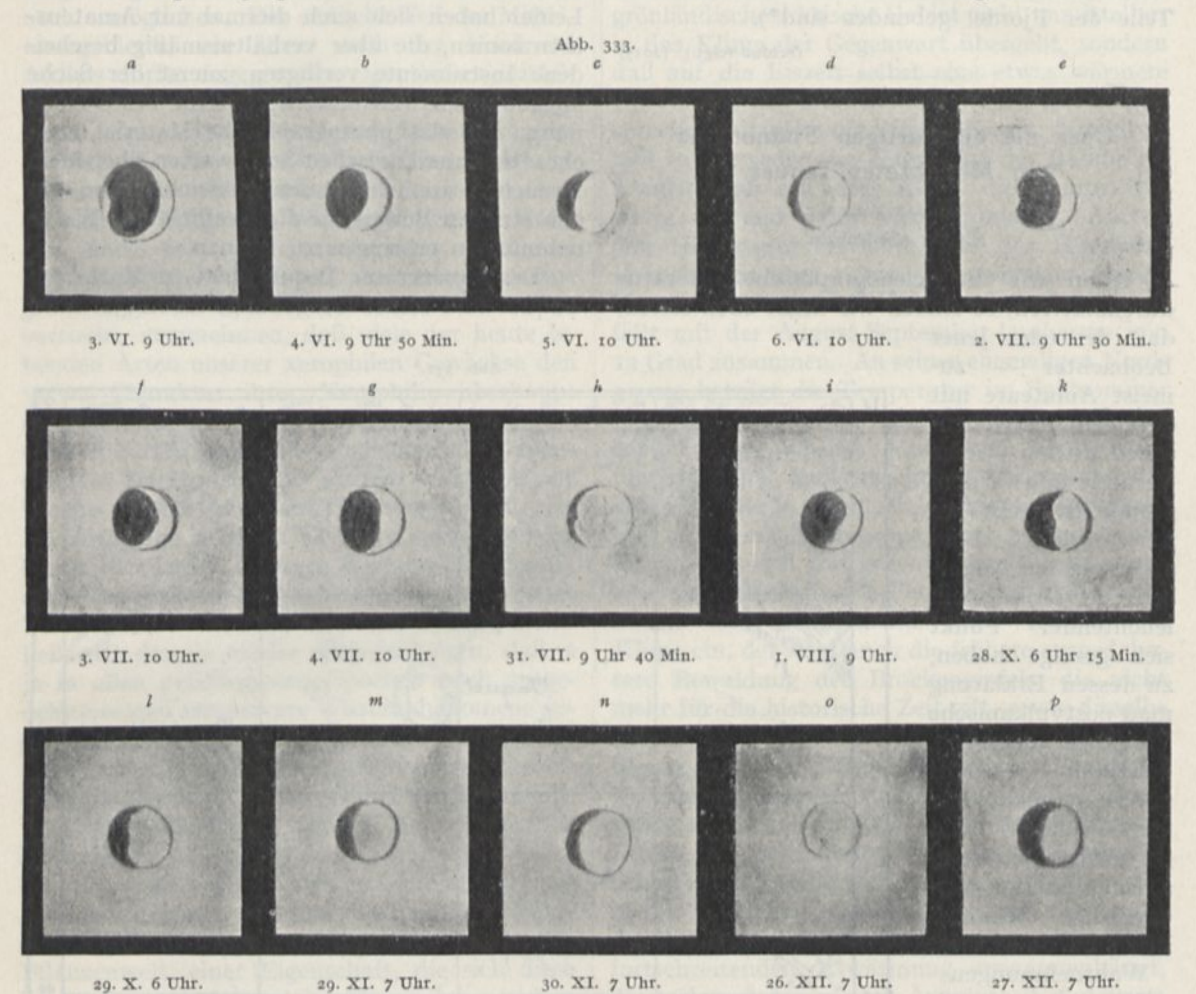
beträchtlich steil tief abfalle, nach außen aber sanfte Böschung und geringere Erhebung über das Mare Serenitatis (etwa 500 m) zeige. Taquet steht auf einer beulenartigen Aufwölbung des Marebodens, die schon lange vor dem Vollmonde sich, weil 7—8 Grad hell (Lohrmannsche Skala) glänzend von dem Dunkel des Maregrundes abhebt.

Außer diesen Angaben der Mondliteratur sind mir nur 2 photographische Aufnahmen bekannt, die in genügend großem Maßstabe gehalten sind, daß etwaige Abnormitäten am Taquet sich auf ihnen zeigen müßten, nämlich 2 Blätter aus Prof. Dr. Weinecks großem Mondatlas. Allein auf ihnen erscheint der Krater ganz der oben gegebenen Beschreibung entsprechend.

Um so mehr, als vorher nie etwas Besonderes an Taquet bemerkt worden war, zu seinem Erstaunen, konnte Dr. Korn in Berlin am 15. Februar 1910 konstatieren, daß Taquet, der normalerweise unter den obwaltenden Beleuchtungsumständen einen bedeutenden Innenschatten hätte zeigen müssen, völlig schattenlos erschien, wie wenn eine Materie den Krater erfüllte und so die Bildung des Schlagschattens nach innen verhinderte. Die Güte der Luft, die Leistungsfähigkeit des Instrumentes und die bedeutende Übung des Beobachters ließ eine Täuschung ausgeschlossen erscheinen. Auch an den drei Folgetagen zeigte Taquet nicht den Schatten, den er hätte zeigen müssen, wenn der Krater normal gewesen wäre.

Die rätselhafte Erscheinung, die Herr Dr. Korn in diesen Tagen entdeckt hatte, wiederholte sich in jeder Lunation, nur daß die Dauer des Phänomens vom Momente des Sonnenaufganges für den Krater Taquet an gerechnet kürzer und kürzer wurde, ja nach kaum einem Jahr auf weniger als 24 Stunden herabsank.

Abb. 333.



a 3. VI. 9 Uhr. *b* 4. VI. 9 Uhr 50 Min. *c* 5. VI. 10 Uhr. *d* 6. VI. 10 Uhr. *e* 2. VII. 9 Uhr 30 Min.
f 3. VII. 10 Uhr. *g* 4. VII. 10 Uhr. *h* 31. VII. 9 Uhr 40 Min. *i* 1. VIII. 9 Uhr. *k* 28. X. 6 Uhr 15 Min.
l 29. X. 6 Uhr. *m* 29. XI. 7 Uhr. *n* 30. XI. 7 Uhr. *o* 26. XII. 7 Uhr. *p* 27. XII. 7 Uhr.

Als ich zum erstenmal — die erste Publikation Dr. Korns erfolgte im Mai, Maiheft des *Sirius* 1911 — am 3. Juni 1911, um 9 Uhr abends meinen Zweieinhalbzöller auf Taquet richtete (Lunation XVII. seit Entdeckung der Phänomene), war die Sonne vor 22 Stunden, also noch nicht einem ganzen Erdentage, über Taquet aufgegangen, und doch erschien der Kra-

ter bereits normal mit deutlichem schwarzen Schatten erfüllt (s. Abb. 333*a, b, c, d* für die Folgetage).

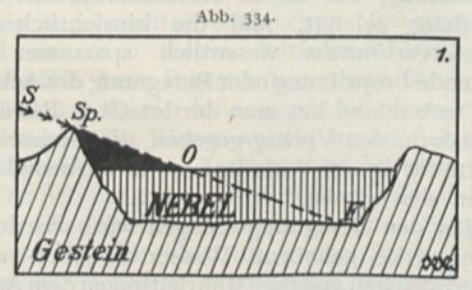
Am 2. Juli (Lunation XVIII.) konnte ich ebenso, ungeachtet die Sonne erst vor 12 Stunden über Taquet aufgegangen war, nichts Abnormes wahrnehmen. Am 3. und 4. Juli konnte ingleichen nur die normale Abnahme des Schattens, die durch den immer höher werdenden Stand der Sonne für diese Mondregion sich erklärt, beobachtet werden. (S. Abb. *e, f, g.*) Auch Dr. Korns Notizen und die Aufzeichnungen anderer Beobachter stimmen damit überein.

Am 31. Juli hingegen (Lunation XIX) konnte ich zu meinem Erstaunen den Krater Taquet zuerst gar nicht erkennen und sah bloß die beulenartige Aufwölbung des Marebodens, jedenfalls war Taquet mit einer Materie erfüllt. Nach einer halben Stunde indessen erschien ein geringer Schattensaum, so daß der Krater, wie in Abb. *h* gezeichnet, sich darbot. Ganz anders am folgenden Tage, dem 1. August. Ein bedeutender Schatten erfüllte da den nun wieder normalen, geleerten Krater. Sowohl Herr Dr. Korn als auch Herr Gantke, welch letzterer an einem Instrumente von 5 Zoll Objektiv beobachtete, kam zu demselben Resultat (Abb. *i*).

Lunation XX und XXI wurden durch den tiefen Stand des Mondes am Himmel und durch mißliche Witterungsverhältnisse vereitelt, so daß einwandfreie Beobachtungen nicht erhalten werden konnten.

Am 28. Oktober konnte ich an dem Fernrohr von 99 mm Objektiv — an welchem ich auch die hier in einem früheren Hefte publizierten Venusbeobachtungen anstellte — zum ersten Male beobachten. Taquet war ebenso wie am Folgetag normal (Abb. *k* und *l*).

Abb. 334.



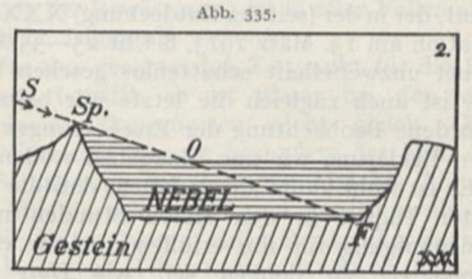
Schematischer Querschnitt des Mondkraters Taquet.

Der Krater ist mit Nebelmasse gefüllt, der von *S* (Sonne) kommende Lichtstrahl trifft daher bei O auf die Nebelmasse, und es entsteht der durch die Spitze der Kraterwand *Sp* gebildete Schlagschatten *Sp—O*. Bei geleertem Krater würde der Lichtkegel bei *F* den Kraterboden erreichen.

Die XIII. Lunation, November 1911, brachte dasselbe Resultat. Es war mir eben nicht gelungen, Taquet knapp nach Sonnenaufgang zu beobachten, und 12 Stunden nach diesem zeigte sich der Krater gewöhnlich schon wieder normal, so daß das ganze Phänomen bereits im Abnehmen begriffen zu sein schien (Abb. *m* und *n*).

Am 26. Dezember 1911 hingegen gelang es mir, den Krater wenige Stunden nach Sonnenaufgang über dieser Mondregion zu beobachten,

Abb. 335.



Schematischer Querschnitt des Mondkraters Taquet.

Der Krater ist mit Nebelmasse gefüllt. die an der Kraterwand bis zur Spitze *Sp* emporsteigt. Der von *S* (Sonne) kommende Lichtstrahl erreicht zwar auch bei *O* die Nebelmasse, es bildet sich aber kein Schlagschatten. Erscheinung am 20. April 1912.

und ich fand ihn auch — in Übereinstimmung mit Dr. Korns Beobachtung — völlig mit Materie erfüllt (Abb. *o*). Am Folgetage hatte indessen, wie auch zu erwarten war, Taquet seinen normalen Schatten wieder (Abb. *p*).

Im Jänner 1912 konnte Dr. Korn die Erfüllung Taquets in der XXV. Lunation konstatieren, die XXVI. und XXVII. wurde allen Beobachtern durch die Ungunst der Witterung vereitelt.

In der XXIX. jedoch erfüllten sich Dr. Korns Hoffnungen aufs glänzendste, konnte doch der Sonnenaufgang über Taquet beobachtet werden. Es ergab sich eine über Erwarten gute Übereinstimmung der Tatsachen mit der Theorie Herrn Dr. Korns, indem sich der Krater unter den Augen der Beobachter binnen weniger Stunden leerte.

In der XXX. Lunation (20. April 1912) war das Wetter in ganz Deutschland schlecht, und nur ich hatte das Glück, in Südtirol bei reinem Himmel das seltsame Phänomen aufs genaueste studieren zu können. Bei 250facher Vergrößerung konnte ich zunächst konstatieren, daß Taquet von 9 Uhr 2—5 Min. vollständig mit Materie ausgefüllt erschien, ja sogar die Spitze, die sich im Walle des Kraters befindet, warf keinen Schatten. (Wie ich mir diese Erscheinung erkläre, ist aus den beigefügten schematischen Querschnitten (Abb. 334 u. 335) durch Taquet zu ersehen.) Zwischen 9 Uhr 10 und 30 Min. erschien der Krater auf etwa dreiviertel geleert, und die Masse, die ihn erfüllte, bewegte sich, wie wenn Nebel wallen. Nach 10 Uhr aber leerte sich der Krater sehr schnell, und schon um 10 Uhr 40 Min. konnte ich notieren: Taquet normal mit Schatten erfüllt.

Ich könnte fast für jede Lunation bis zum Januar 1913 einen Beobachter anführen, der

mit Erfolg die Phänomene am Mondkrater Taquet studiert hat, es mögen aber die angeführten Beispiele genügen, und nur die Wahrnehmung des durch die Entdeckung eines neuen Sternes 1912 bekannt gewordenen norwegischen Astronomen Sigurd Enebo sei noch erwähnt, der in der (seit der Entdeckung) XXXIX. Lunation am 13. März 1913, 8 Uhr 25—35 Min. Taquet unzweifelhaft schattenlos gesehen hat. Dies ist auch zugleich die letzte mir bekannt gewordene Beobachtung der Erscheinungen, zu deren Erklärung wir nun übergehen wollen.

Es ist wohl kaum anzunehmen, daß die den Krater Taquet in den ersten Stunden nach Sonnenaufgang für ihn erfüllende Masse etwa magmaartig zu denken sei, wie Herr Dr. Korn zuerst glaubte und auch glauben konnte, da kurz nach der Entdeckung die Erscheinung doch mehr als einen Tag währte. Das rasche Verschwinden der erfüllenden Materie und die von mehreren Beobachtern konstatierte wallende Bewegung lassen es vielmehr wahrscheinlich erscheinen, daß wir es mit einer Reiferscheinung zu tun haben, deren rasches Verschwinden unter dem Einflusse der ersten Sonnenstrahlen erklärlich erscheint.

Für jene, die durch diese Zeilen für das Taquetproblem interessiert worden sein sollten, wird ein Literaturnachweis über die bis jetzt erschienenen Taquetabhandlungen erwünscht sein. Meines Wissens sind folgende Aufsätze (in chronologischer Folge) erschienen: *Sirius* 1911, Heft V, S. 97; Heft VII, S. 162; Heft IX, S. 247. — *Sirius* 1912, Heft III, S. 53; Heft IV, S. 83. — *Naturwiss. Wochenschrift,* Heft vom 3. März 1912, S. 138. — *Naturwiss. Rundschau* XXVII, Nr. 19, S. 248. — *Astronomische Corresp. Hamburg* 1912, Heft V und X. — *Deutsche Rundschau für Geographie* XXXIV, Heft X, S. 487. — *Annuaire Astronomique pour* 1912.

[1080]

Die künstliche Ackerbewässerung und ihre Bedeutung für die deutsche Landwirtschaft.

Von Dr. S. v. Jezewski.

Mit einer Abbildung.

Um ihre Aufgabe als Ernährerin der ständig wachsenden Bevölkerung des Deutschen Reiches erfüllen zu können, bedarf die deutsche Landwirtschaft der höchsten Anspannung aller Kräfte. Dank dem ausgiebigen Gebrauche künstlicher Düngemittel und der unablässigen Verbesserung der Getreide- und Hackfruchtrassen ist es gelungen, den Ertrag des Bodens ganz erheblich zu steigern. Während noch vor 20 Jahren auf 1 ha erst 11,8 dz Roggen geerntet wurden, stellt sich der Ertrag heute schon auf 16,7 dz.

Ein weiteres Mittel zur Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion, das man in den letzten Jahren in immer ernstere Erwägung gezogen hat, ist die künstliche Bewässerung. Die großartigen Erfolge, die man mit der Ackerberieselung in Nordamerika erzielt hat, legten es nahe, auch in Deutschland orientierende Versuche anzustellen. Nachdem diese gezeigt haben, daß das Verfahren auch für unsere Landwirtschaft in vielen Fällen Nutzen verspricht, dürfte ein kurzer Überblick über die bisherigen Ergebnisse und die Zukunftsaussichten der Ackerbewässerung von Interesse sein*).

Nach dem allgemeinen Urteil der Fachkreise kann es als erwiesen gelten, daß in Deutschland eine künstliche Wasserzufuhr nur für die regenärmsten Gegenden sich lohnen wird, für ausgesprochene Trockeninseln, wie sie im Osten besonders um Bromberg, Thorn, Konitz, Liegnitz und Breslau, im Westen vor allem bei Magdeburg, Halle und Erfurt vorhanden sind. Es kommen hier in erster Linie die Gebiete mit einer jährlichen Niederschlagshöhe von 400 bis 500 mm, teilweise auch die Striche mit 500 bis 600 mm mittlerer Regenhöhe in Frage. Diese würden etwa 4 Millionen ha oder 15% der Ackerfläche des Deutschen Reiches ausmachen; davon stehen heute erst knapp 2000 ha unter künstlicher Bewässerung. Was die verschiedenen Bodenarten betrifft, so würde sich eine regelmäßige Bewässerung vor allem bei den hellen humusarmen Sandböden, aber auch für die humusreichen dunklen Sandböden und die schwach lehmigen Sandböden empfehlen, wogegen Lehm- und Tonböden nur in besonders trockenen Jahren die künstliche Wasserzufuhr lohnen dürften.

Für die Verteilung des Wassers auf dem Felde stehen zwei verschiedene Verfahren zur Verfügung: die sogenannte wilde oder Furchenberieselung, wie sie in Nordamerika zur Anwendung gelangt, und die hinsichtlich des Wasserverbrauchs wesentlich sparsamer arbeitende Bespritzung oder Beregnung des Ackers. In Deutschland hat man der letzteren Bewässerungsform den Vorzug gegeben, die Berieselung dürfte für unsere Verhältnisse nur in Ausnahmefällen sich eignen.

Bei den Beregnungsanlagen wird das durch Pumpwerke gehobene Wasser in ober- oder unterirdischen eisernen Rohrleitungen dem Acker zugeführt. Zur Bespritzung der Pflanzen dienen besondere Sprengwagen, die durch Schläuche an die in gleichmäßigen Abständen in die Leitung eingebauten Hydranten angeschlossen werden.

*) Vgl. hierzu: Prof. Dr. Gerlach, *Inwieweit ist die Bewässerung des Ackerbodens im Deutschen Reiche durchführbar und rentabel?* Vortrag, gehalten am 18. Dezember 1912 während der landwirtschaftlichen Woche in Posen. *Landwirtschaftliches Zentralblatt für die Provinz Posen* 1913, Nr. 5.

Die Sprengwagen zeigen verschiedene Bauarten, die sich im Betrieb sämtlich recht gut bewährt haben. Ein von Rodatz entworfener Wagen z. B. besteht aus einem vierrädrigen, niedrigen, eisernen Karren, der ein auf der Spitze stehendes Dreieck aus eisernen Druckrohren trägt. Das obere 14 m lange, horizontal liegende Druckrohr besitzt drei drehbare Streudüsen, die in der Sekunde 2,8 l Wasser liefern. Ein ähnliches System *Pluvius*, das Abb. 336 zeigt, wird von der Landwirtschaftlichen Maschinenbaugesellschaft m. b. H. in Borek (Bez. Posen) hergestellt. Eine andere von v. Sczcepkowski angegebene Bauart besteht aus einem horizontalliegenden Stahldruckrohr von 6 m Länge, das von zwei großen verschiebbaren Rädern getragen wird. An den beiden Enden des Rohres ragen zwei etwa 1 m lange, mit Düsen versehene Rohre empor, die 0,5 bis 1,5 Sekundenliter ausspritzen. Im Betriebe werden 10 bis 15 dieser Wagen nebeneinander angeordnet und durch Schläuche untereinander bzw. mit dem Hydranten verbunden. 10 solcher Wagen vermögen gleichzeitig eine Fläche von 720 qm zu bewässern. Das Sprengwagensystem von Hartmann dagegen arbeitet mit einrädrigen Wagen, die ein 20 m langes Druckrohr tragen; von diesen Wagen müssen immer mindestens zwei gleichzeitig benutzt werden. Ein in der Mitte des Druckrohres angebrachter senkrechter Rohrstutzen trägt ein 10 m langes, horizontal drehbares Sprengrohr, das 9 Düsen aufweist und durch das ausfließende Wasser in kreisende Bewegung versetzt wird. Ein Wagen spritzt in der Sekunde 5 l Wasser aus. Das Sprengen erfolgt nicht wie bei den Straßensprengwagen während der Fahrt, sondern im Stillstehen. Die einzelnen Sprengwagen bzw. die über die ganze Breite eines Schlages reichende Wagenreihe werden fortschreitend an die einzelnen Hydranten der Rohrleitung angeschlossen, ihre Fortbewegung erfolgt durch Menschen oder tierische Zugkräfte.

Abb. 336.

Beregnungswagen System *Pluvius* in Tätigkeit.

Die Stärke der Bewässerung richtet sich nach den jeweiligen Niederschlagsverhältnissen und den angebauten Früchten. Nach den in Bromberg gemachten Beobachtungen schwankt der Jahresbedarf zwischen 50 und 300 mm und beträgt durchschnittlich 100 mm. Die Einzelgaben sind zweckmäßig auf 20—30 mm zu bemessen. Zur Gewinnung des Beregnungswassers können je nach den örtlichen Verhältnissen Seen, Flüsse und Bäche oder auch nicht zu tief stehendes Grundwasser herangezogen werden; die niedrige Temperatur des letzteren ist ohne schädlichen Einfluß. Unerläßlich für eine Vollwirkung der Bewässerung ist in allen Fällen eine reichliche Düngung.

Was den geeignetsten Zeitpunkt für die Beregnung betrifft, so ist dieser bei den verschiedenen Pflanzenarten nicht gleich. Für die Winterung kommt besonders der Mai, für die Sommerung die Zeit von Mai bis Anfang Juni, für Kartoffeln Juli und August in Frage.

Die Anlagekosten einer Beregnungseinrichtung betragen bei dem System Rodatz 480 Mark für den Hektar, während die Beschaffungskosten für 1 cbm Wasser unter günstigsten Bedingungen im Mittel auf 7 Pfennig zu stehen kommen. Zur Bildung von 1 kg oberirdischer Trockensubstanz bedürfen die Pflanzen auf leichtem Boden bei reichlicher Düngung 600 bis 700 kg Wasser.

Zum Schluß einige Worte über die für die Praxis wichtigste Frage nach der Rentabilität der Ackerbewässerung in Deutschland. In dieser Hinsicht verdanken wir wertvolle Aufschlüsse den Arbeiten des Kaiser Wilhelms-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg*). Wie die dort seit dem Jahre 1907 im Gang befindlichen Versuche zeigten, schwankten die durch die künstliche Bespritzung bisher erzielten Mehrerträge zwischen 11 Mark und 592 Mark für den Hektar. Abzüglich der Mehraufwendungen für Düngung und Ernte sowie der Kosten für die Wasserbeschaffung verblieb in 11 Fällen ein Gewinn von 8 bis 314 Mark pro Hektar, während sich in drei Fällen Verluste in Höhe von 24 bis 63 Mark ergaben. Am dankbarsten für die künstliche Bewässerung erwies sich unter allen Feldfrüchten die Kartoffel, der Mehrertrag an Knollen stellte sich bei diesen auf 87 bis 185 Doppelzentner für den Hektar. Auch beim Hafer waren recht befriedigende Ergebnisse zu verzeichnen, dagegen hat die Be-

*) Vgl. hierzu auch die *Mitteilungen des Kaiser Wilhelms-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg*, Band I bis V.

wässerung des Roggens und der Futterrüben sich in den meisten Fällen nicht gelohnt. Andererseits scheint die künstliche Bewässerung von gärtnerischen Kulturen und Obstpflanzungen eine besonders dankbare Aufgabe zu sein.

Die Hauptbedingung für eine erfolgreiche Durchführung der künstlichen Bewässerung wird jedoch stets die Möglichkeit bilden, die erforderlichen, meist recht bedeutenden Wassermengen ohne allzu hohe Kosten beschaffen zu können. [1307]

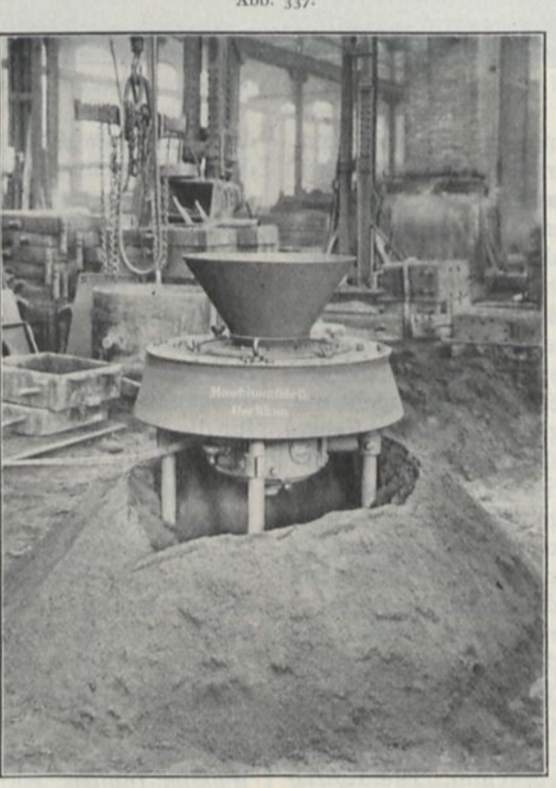
Eine neue Formsand-Reinigungsmaschine.

Von HANNS GÜNTHER.

Mit zwei Abbildungen.

Zur Herstellung der in der Eisengießerei benötigten Formen wird neben Masse und Lehm hauptsächlich magerer Formsand gebraucht, an dessen Beschaffenheit ganz bestimmte Anforderungen gestellt werden. Neben Größe und Form des einzelnen Sandkorns, die das Aussehen des Gußstückes stark beeinflussen, kommen vor allem die Plastizität des Sandes, sowie seine Durchlässigkeit für die beim Guß in der Form frei werdenden Gase und Dämpfe in Betracht, die bei undurchlässigem Sand blasigen Guß verursachen würden. Die richtige Kornform und Korngröße läßt sich beim Einkauf durch Prüfung ermitteln; die nötige Plastizität bringt ein geringer Wasserzusatz hervor. Die Durchlässigkeit aber ist vor allem von der guten Aufbereitung, bzw. Lockerung des Materials abhängig, das dabei von Zusammenballungen und Knoten, sowie von etwa hineingelangten Fremdkörpern, wie Drahtstiften, Gußkörnern usw., die sich in bereits gebrauchtem Formsand häufig finden, möglichst befreit werden muß. Die Lokkerung wird im Prinzip dadurch bewirkt, daß man den Sand durch verschiedenartige Siebe schaufelt. Zur Entfernung der Eisenteile dienen meistens magnetische Separatoren (Eisenabscheider). Daß das Sieben von Hand bei den in Frage kommenden großen Sandmengen zeitraubend und also unwirtschaftlich ist, bedarf keiner Erläuterung. Man hat sich daher seit längerer Zeit eifrig bemüht, für die Siebarbeit Maschinen zu bauen, die die Handsiebung überflüssig machen sollen. Was aber an solchen Maschinen bisher auf den Markt gekommen ist, hat den Wünschen der Praxis durchaus nicht voll entsprochen, da es sich dabei fast durchweg um kostspielige Konstruktionen von großem Raumbedarf handelt, die gewöhnlich umständlicher Montage und bei ihrem komplizierten Bau auch häufiger Reparaturen bedürfen. Die beteiligten Kreise werden daher eine neue Maschine dieser Art, die die erwähnten Untugenden nicht aufweist, sehr willkommen heißen. Sie wird seit einiger Zeit von der Maschinenfabrik Oerlikon unter dem Namen „Sandschleudermaschine Oerlikon" in den Handel gebracht, nachdem sie mehrere Jahre hindurch im eigenen Gießereibetrieb der Konstruktionsfirma erprobt worden ist. Die Vorteile der neuen Konstruktion, deren äußeres Aussehen Abb. 337 veranschaulicht, liegen in der stabilen und kompendiösen Bauart, der einfachen Ausführung, die die Notwendigkeit von Reparaturen fast ausschließt, der dadurch bedingten großen Betriebssicherheit bei leichter Handhabung, Inbetriebsetzung und Reinigung, dem geringen Raumbedarf und der leichten Aufstellung (ohne Transmission und Fundament), sowie schließlich der großen Ergiebigkeit und der guten Durcharbeitung des zu reinigenden Sandes. Eine kurze Erläuterung der Konstruktion der Maschine wird das Vorhandensein dieser Vorteile bestätigen.

Abb. 337.

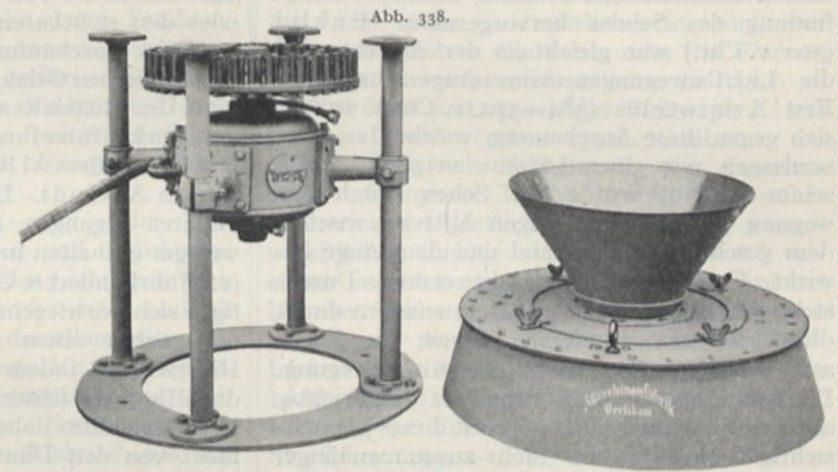


Die Sandschleudermaschine in Betrieb.

Das Gestell des Apparates wird, wie die Abb. 337 u. 338 zeigen, durch vier auf einem Eisenring befestigte Säulen gebildet, die an ihrem oberen Ende eine ringförmige schmiedeeiserne Scheibe mit Fülltrichter und kegelförmig abfallendem Blechrand tragen, der ein Verstreuen des in der Maschine verarbeiteten Sandes verhin-

dern soll. Die mit Klammern und Handschrauben befestigte Blechhaube ist leicht demontierbar. Nimmt man sie ab, so erblickt man (vgl. Abb. 338) zwischen den Säulen des Gestells einen staubdicht gekapselten Vertikalelektromotor, auf dessen freies oberes Wellenende die Nabe einer Vollscheibe aufgekeilt ist. Diese Scheibe trägt auf ihrer oberen Fläche nahe am Umfang drei in konzentrischen Kreisen angeordnete Reihen aufgeschraubter Rundbolzen, die radial gegeneinander versetzt sind. Auf diese Bolzenscheibe fällt durch den Fülltrichter der in den Apparat geschaufelte Sand, der dann, sobald der Motor die Scheibe in Drehung versetzt, durch die Fliehkraft radial nach außen gegen die am Umfang der Scheibe befindlichen Bolzenreihen und durch die Bolzen hindurch geschleudert wird, um am seitlichen Rande der Blechhaube hinabzugleiten. Er sammelt sich dann in fein verteiltem Zustande auf dem Boden an, wo er, wie Abb. 337 zeigt, einen kreisförmigen Haufen bildet, dem das gebrauchsfertige Material nach Bedarf entnommen werden kann. Die schweren Eisenteilchen bleiben in der Mitte der Bolzenscheibe und vor den Bolzenreihen liegen, von wo man sie nach Abheben des Trichterdeckels entfernt.

Abb. 338.



Die Sandschleudermaschine mit abgehobener Blechhaube zur Veranschaulichung der Konstruktion.

Die angestellten praktischen Versuche haben gezeigt, daß zusammengebackene Sandklumpen nicht zu großer Dimension durch den Apparat vollständig zerteilt werden, so daß sie als feiner Sand am Blechrand hervortreten. Bemerkenswert ist weiter die Tatsache, daß der gesiebte Sand so gut gelüftet und gelockert ist, daß er ohne jede nachträgliche Bearbeitung für Maschinen- und Plattenformerei direkt verwendet werden kann, so daß sich also die Beschaffung teueren Modellsandes erübrigt. Daß bei gleichzeitigem Einfüllen mehrerer Sandsorten in den Trichter ein gründliches Durchmischen erfolgt, bedarf kaum der Erwähnung; die Verwendung besonderer Schleudermischmaschinen erübrigt sich also auch.

Gewöhnlich kommt für die Maschine ein zweipferdiger Motor für etwa 960 Touren zur Verwendung, der für Dreh- oder Gleichstrom beliebiger Spannung eingerichtet werden kann, wie es den jeweiligen Netzverhältnissen entspricht. Das Gewicht der vollständigen Maschine beträgt 270 kg; die Gesamthöhe 1,2, der Durchmesser 0,9 m. Verarbeitet werden 300 bis 500 kg Sand pro Minute, d. h. so viel, wie 2 bis 3 Mann bei dauernder Arbeit in den Trichter einzufüllen imstande sind. Gegenüber der sonst üblichen Methode des Siebens von Hand folgt daraus eine Lohnersparnis von etwa 50 Prozent. [1372]

RUNDSCHAU.

(Das Wesen des Lichtes.)

„Die Untersuchung über das Wesen und die Natur des Lichtes hat,“ wie Ebermaier*) sagt, „von den ältesten Zeiten her die größten Weltweisen und Naturforscher beschäftigt.“ Das Licht war den Menschen das größte Wunder und das größte Rätsel. Nichts ist daher natürlicher, als daß es Völker gab, und heute noch gibt, welche das Licht wie eine Gottheit verehren, wir brauchen nur zu erinnern an die alten Ägypter, die Inkas und die Parsen. Ja im Grunde ist jede Religion aus der Anbetung des Lichtes, der Verkörperung des Guten und Reinen, hervorgegangen.

Bereits sehr frühe machte man den Versuch, sich einen Begriff über das Wesen des Lichtes zu bilden. Dasselbe ist eng verbunden mit dem Organe, welches den Geschöpfen verliehen ist, um das Licht und seine Wirkungen überhaupt erst aufzufassen und ihnen zum Bewußtsein zu bringen: dem Auge. Ursprünglich betrachtete man die Beeinflussung des Auges durch das Licht als ein dem Auge eigentümliches „Tastvermögen“, infolge allerfeinster vom Auge ausgehender fühlerartiger Gebilde. So glaubte Heliodoros von Larissa**), daß das Auge

*) Joh. Christ. Ebermaier: Versuch einer Geschichte des Lichtes usw. Osnabrück 1799.

**) Vgl. Georg Simon Klügel: Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Optik, vorzüglich in Absicht auf den physikalischen Teil dieser Wissenschaft. Leipzig 1775. Bd. IV, Teil 1.

infolge seiner hervorragenden Gestalt nicht geeignet sei, Strahlen aufzufangen, sondern daß es vielmehr der Sonne gleiche und das Sehen durch beständige Ausflüsse aus den Augen bewirkt werde. Der Stoiker Laertius behauptete, daß das Sehen vermittels des sich kegelförmig zwischen dem Auge und den Gegenständen ausbreitenden Lichtes geschehe, daß die Spitze des Kegels am Auge gelegen sei, die Grundfläche am Gegenstande, so daß man letzteren wie durch einen Stab fühle. Plato (427—347 v. Chr.) ergänzte diese Theorie durch die weitere Annahme: das Licht, „die Ursache des Sehens und der Sichtbarkeit aller Körper", ginge nicht bloß von dem Auge aus, sondern ebenso von den gesehenen Gegenständen und erst durch das Zusammentreffen dieser beiden verschiedenen Strahlen werde die Empfindung des Sehens hervorgerufen. Euklid (300 v. Chr.) war gleichfalls der Ansicht, daß die Lichtbewegungen vom Auge ausgingen. Erst Aristoteles (384—322 v. Chr.) wandte sich gegen diese Anschauung, welche das Auge sozusagen mit einer Laterne verglich. Nach seiner Ansicht wurde das Sehen durch Bewegung eines durchsichtigen Mittels zwischen dem gesehenen Gegenstand und dem Auge bewirkt. Er sagt etwa: Das Licht sei etwas Durchsichtiges, aber nicht so für sich, sondern durch die Farbe eines anderen Dinges; die Farbe setze also dieses Durchsichtige erst in Bewegung. Die Farbe bewege also etwas, das durchsichtig sei, ähnlich wie die Luft, und erst dieses „Durchsichtige", welches in sich zusammenhänge, errege den fühlenden Sinn. Das Auge als solches könne nicht von der Farbe unmittelbar erregt werden, es müßte ein Mittel dafür vorhanden sein; denn läge ein leerer Raum dazwischen, so würde das Auge nichts sehen. Für den Schall sei die Luft ein solches Mittel. Das Licht aber sei kein Feuer, auch kein Körper oder ein Ausfluß eines Körpers, sondern die Gegenwart eines Mittels nach Art der Luft in dem Durchsichtigen. In seinem Gedicht: *De rerum natura* deutet Lucrez (88—15 v. Chr.) eine Anschauung an, welche auf die schon früher von Demokritos von Abdera (500 v. Chr.) vertretene Ansicht hindeuten könnte, das Licht bestehe aus „kleinsten Teilchen", welche von dem leuchtenden Körper wie Leuchtkugeln ausgesandt würden; es heißt dort:

„Also sag' ich, es senden die Oberflächen der Körper dünne Figuren von sich, die Ebenbilder der Dinge, Häutchen möchte ich sie nennen und gleichsam die Hüllen derselben, denen entspringend sie dann die freien Lüfte durchströmen."

Ähnlicher Ansicht war Epicur (341 v. Chr.), welcher glaubte, daß das Sehen durch feine Bilder der Gegenstände geschehe, die von den letzteren immerfort ins Auge flössen. Empedocles (450 v. Chr.) vermischt die Gesichtsstrahlen mit den Bildern und sagt, daß das, was daraus entstehe, die Strahlen des zusammengesetzten Bildes wären. Die Ansicht des Pythagoras (540—500 v. Chr.) deckte sich mit dem, was Lucrez oben sagt*).

Hipparchus (160—125 v. Chr.) aus Nicaea läßt die Lichtstrahlen von beiden Seiten ausgehen und sagt, daß sie die Gegenstände gleichsam wie mit Händen befühlen, und daß dadurch die Empfindung derselben bewirkt werde,

Langsam und allmählich drang dann die Überzeugung durch und wurde unter den Philosophen zur positiven Wahrheit erhoben, daß das Licht von den leuchtenden Körpern oder den sichtbaren Gegenständen ausgehe.

Diese Anschauung kam auch in den Werken der arabischen Gelehrten, deren Ansichten zu Beginn des Mittelalters maßgebend wurden, zum Ausdruck. Unter ihnen beschäftigten sich mit der Optik besonders Al Farawi, Ebu Haithen und Jacob Alkindi. Deren Werke sind aber alle verloren gegangen, sie sind jedoch mehr oder weniger enthalten in der „Optik" des Alhazen (11. Jahrhundert n. Chr.)**). Alhazen beschäftigte sich vorwiegend mit der Strahlenbrechung und nahm einen Äther oder „kristallenen Himmel" an, indem er sagte: daß die Substanz des Himmels feiner sei, als die Substanz der Luft. Er glaubte daher, daß die Strahlenbrechung nicht von den Dünsten der Atmosphäre, sondern von der verschiedenen Durchsichtigkeit und Dichtigkeit der groben Luft in der Nähe der Erdoberfläche und des Äthers oder der feineren Luft über jener herrühre. Diese Hypothese wurde von den späteren Schriftstellern jener Periode mehr oder weniger angenommen, nach Belieben verändert oder ausgelegt. In dieser Weise verfuhr besonders der Pole Vitellio***) (1300); Johannes Peccam, Erzbischof von Canterbury (1228—1291) und Roger Bacon†) (1216—1294) hielten noch an der alten Meinung fest, daß die Lichtstrahlen vom Auge ausgingen, weil sie der Ansicht waren, „daß jedes Ding in der Natur so eingerichtet sei, daß es seine ihm angewiesenen Dienste durch sich

*) Vgl. Plutarch: *De placitis philosophorum* IV.

**) Abu Ali Alhazen Ben Alahzen: *De crepusculis.* Enthalten in: *Frederici Risneri Opticae thesaurus*, Basil 1570. Vgl. auch Emil Wilde: Geschichte der Optik, Berlin 1838.

***) *Vitellionis Optica.* Enthalten in Risners *Opticae thesaurus.*

†) *Fratris Rogeri Bacon ordinis minorum Opus majus ad Clementem IV. Pontificem Romanum. Ex M. S. codice Dublenensi cum aliis quibusdam collato nunc primum edidit S. Jebb, M. D.*, London 1733.

selbst und aus eigenen Kräften tun könne.“ Im ganzen genommen gab es um jene Zeit zwei Parteien, von denen eine das Licht für etwas Materielles, die andere aber für etwas Unkörperliches hielt. Allgemein beschränkte man sich darauf, zunächst die Wirkungen des Lichtes zu beobachten und zu erklären, eine physikalisch-mathematische Behandlung der Lichterscheinung als solcher hat aber lange Zeit niemand versucht. Der Abt Maurolycus (1494—1577), Lehrer der Mathematik zu Messina, beschäftigte sich besonders mit der Theorie des Sehens. Er sah in der „kristallenen Feuchtigkeit“ dasjenige, in welchem die Sehkraft des Auges ihren Sitz habe, indem die Linse die Strahlen mit beiden Flächen breche und die Empfindung auf die Netzhaut übertrage*).

Johann Baptist Porta (1543—1615) zeigte, daß das Sehen nicht durch Strahlen, welche vom Auge ausgehen, bewirkt wird, sondern durch etwas, das von außen in das Auge kommt. Er verlegte jedoch den Sitz der Empfindung auf die Linse, auf welcher sich die Bilder wie in der Camera obscura auf dem weißen Papier abmalten**).

Francis Bacon (1561—1626), der Vorkämpfer der experimentellen und induktiven Methoden, untersuchte, ob das Licht sich nach allen Seiten gleichförmig ausbreitete, und ob die Luft zur Fortpflanzung desselben nötig sei. Er hielt die Luft für das beste Mittel, Empfindungen des Gesichts zu übermitteln, wie auch der Schall das Gehör errege. Nur, meinte er, werde ein starker Wind das Licht ebenso wie den Schall schwächen***).

Eine Erklärung des Regenbogens durch doppelte Brechung und Zurückwerfung der Strahlen versuchte zuerst Johann Fleischer (1540—1589) aus Breslau. Er fand jedoch keine Erklärung für die Ursache der Farben †), welche erst späterhin Newton zu geben vermochte.

Fleischers Idee wurde weiter geführt von Antonius de Dominis (gest. 1625), Bischof zu Spalatro, welcher besonders die Entstehung der Farben deutlicher zu erklären versuchte. Den Sitz des Sehens verlegte er gleichfalls in die Kristallinse, auch war er noch der Ansicht, daß die Lichtstrahlen vom Auge ausgingen*).

Jetzt machte man auch die ersten Versuche, die Geschwindigkeit des Lichtes zu messen. Mit noch unvollkommenen Mitteln maß diese zuerst Galileo Galilei (1564—1642)**). Weitere Versuche machten Giovanni Domenico (1625—1712) und Olaus Römer (1644—1710). Noch genauer waren die Berechnungen von James Bradley (1692—1762), seit 1742 Direktor der Sternwarte von Greenwich.

Pierre Gassendi (1592—1655) hielt noch an der Körperlichkeit des Lichtes fest und behauptete wie Epikur, daß die Sichtbarkeit der Gegenstände von kleinsten Teilchen herrühre, welche dauernd von der Oberfläche der Dinge abflössen***). Demgegenüber vertrat Isaak Vossius (1618—1689) die Ansicht, daß das Licht etwas Unkörperliches sei, und zwar deswegen, weil er das Feuer oder die Flamme ebenfalls für nichts Körperliches hielt†).

Um diese Zeit sprach der Philosoph Ernst Georg Stahl (1660—1734), Leibarzt des Königs Friedrich Wilhelm I. von Preußen, seine „Phlogiston-Theorie“ aus. Er wurde dadurch der eigentliche Begründer der wissenschaftlichen Chemie. Unter „Phlogiston“ verstand er einen hypothetischen Stoff, welcher bei der Verbrennung der Körper entweichen sollte und diesen überhaupt erst Entzündbarkeit und Brennbarkeit verlieh. Auch das Licht sollte Gehalt an Phlogiston: Lichtstoff, besitzen††). Vorher hatte schon Willebrord Snellius (1591—1626), Professor der Mathematik zu Leyden, durch die Entdeckung des Lichtbrechungsgesetzes den Grund gelegt zur wissenschaftlichen Bearbeitung der Optik†††).

Christoph Scheiner (1579—1650) machte Versuche über die Theorie des Sehens. Er verlegte den Sitz des Sehens auf die Netzhaut und zeigte die Ähnlichkeit des Auges mit der Camera obscura.

Der Erste, welcher überhaupt die Erklärung der optischen Erscheinungen auf exaktem Wege in Angriff nahm, war Johannes Kepler

---

*) Fr. Maurolyci, *Abbatis Messanensis mathematici celerr.mi theoremata de lumine et umbra, ad perspectivum et radiorum invidentium facientia ect. His accesserunt* Christophori Clavii *e societate Jesu Notae ect.*, Lugdun, Batavorum 1613.

**) Joh. Bapt. Porta: *De refractione, optices partes, lib. IX.* Neapoli 1583.

***) Fr. Bacon: *Novum organon* 1620. Lat. Gesamtausgabe s. Werke. Frankfurt 1655.

†) *De iridibus doctrina Aristotelis et Vitellionis certa methodo comprehensa, explicata et tam necessariis demonstrationibus quam physicis opticis causis aucta a* Johanne Fleischero, Wittenbergae 1571.

*) *De radiis visus et lucis in vitris perspectivis et iride tractatus Marci Antonii de Dominis per Joannem Bartolum in lucem editus.* Venedig 1611.

**) Gal. Galilei: *Nuntius sidereus.* Venedig 1610.

***) Pierre Gassendi: Gesammelte Werke von Montmort und Sorbière. 6 Bde. Lyon 1658. Vgl. auch: Martin: *Histoire de la vie et des écrits de G.*, Paris 1853.

†) *„Jam vero, cum ignis sive flamma non sit corporea, multo minus lumen potest esse corporeum“. S. de lucis natura et proprietate, auectore Joh. Vossio.* Amsterdam 1662.

††) E. G. Stahl: *Experimenta, observationes et animadversiones chymico-physicae.* Berlin 1731.

†††) Sn. Schriften sind nicht veröffentlicht, aber Vossius und Huyghens versichern, sie gesehen zu haben.

(1571—1630). Nach ihm kam das Sehen zustande durch ein Gemälde des sichtbaren Gegenstandes auf der hohlen Fläche der Netzhaut. Das Licht hielt er für etwas Körperliches, das wie ein Ausfluß von den leuchtenden Körpern in geraden Linien nach allen Seiten ausstrahlte. Er denkt sich eine Lichtmaterie, welche aus unendlich kleinen unwägbaren Körperchen bestehe, die von den selbstleuchtenden Gebilden ausstrahlend, den Weltenraum mit ungeheurer Geschwindigkeit durcheilen*).

Dem trat Renatus Cartesius (1596 bis 1650) insofern entgegen, als er sagte, daß die Sonne und die leuchtenden Körper aus den Teilchen eines besonderen Elementes beständen. Den ganzen Weltenraum aber erfülle ein zweites Element, der „Äther", welches gleichsam aus unendlich vielen Kügelchen bestehe. Durch die dauernd in Erregung befindlichen Teilchen des leuchtenden Körpers würden die Atome des Äthers in anhaltender Bewegung gehalten und wie elastische Bälle in gerader Richtung fortgestoßen. Da es nun zwischen den Kügelchen keinen leeren Raum gebe, so berühre eines immer das andere und der Stoß pflanze sich in geradlinigen Reihen in einem Augenblicke fort, in gleicher Weise, wie das Ende eines Stabes sich bewege, dem man an seinem anderen Ende einen Stoß gibt. Die Strahlenbrechung erklärte er durch eine in verschiedenen Mitteln verschiedene Geschwindigkeit des Lichtes, indem sich das Licht in dem dichteren Mittel mit größerer Geschwindigkeit bewege, als in dem dünneren.

Die bis dahin von den einzelnen Forschern nur tastend und unbestimmt ausgesprochenen Ansichten verdichteten sich schließlich zu der von Isaak Newton (1643—1727) 1672 in greifbarer Form zusammengefaßten Emissions- oder Corpusculartheorie des Lichtes.

Nach dieser Theorie besteht das Licht aus sehr kleinen materiellen Teilchen, die von den leuchtenden Körpern mit ungeheurer Geschwindigkeit fortgeschleudert und von den Körpern, welche sich in deren Bahn befinden, angezogen werden. Von letzteren werden sie je nach dem Winkel, unter welchem sie auftreffen, von ihrer geradlinigen Bahn mehr oder weniger stark abgelenkt und zurückgeworfen. Treffen sie auf ihrem Wege auf die Netzhaut des Auges, so rufen sie hier Lichteindrücke hervor. Den verschiedenen Farben entsprechen ungleich große Teilchen, und zwar sind die violetten die kleinsten und die roten die größten. Da mit der größeren Masse die Trägheit zunimmt, so müssen sich die letzteren langsamer bewegen, als die ersteren. Die feineren Teilchen werden dementsprechend auch leichter, d. h. in höherem Grade abgelenkt, wie die gröberen.

*) *Ad Vitellionem paralipomena, quibus astronomiae pars optica traditur. ect. Auctore Keplero.* Frankfurt 1604.

Im Jahre 1665 erschien die erst nach des Verfassers Tode veröffentlichte Schrift des Jesuitenpaters Francesco Maria Grimaldi*) (1613—1663) über das Licht. Außer dem Nachweis der Beugung des Lichtes durch den hier zum erstenmale beschriebenen Versuch, daß Licht zu Licht gebracht Finsternis erzeugen kann, findet sich auch eine, wenn auch noch unklare Vorstellung, daß das Licht eine ähnliche Bewegung sei wie sie die Wasserwellen zeigen.

In dem gleichen Jahre hatte Robert Hookes (1635—1703) in seiner „Mikrographia"**) die Ansicht ausgesprochen, das Licht sei eine Art Wellenbewegung und bestehe aus kleinsten Schwingungen von außerordentlicher Geschwindigkeit, die von den leuchtenden Körpern ausgeführt würden. Fast zu derselben Zeit (1669) beobachtete Erasmus Bartholinus***) (1625—1698) die doppelte Brechung des Lichtes im Kalkspat, eine Entdeckung, welche der Ingenieurkapitän Etienne Louis Malus†) (1775—1812) 1809 durch die genauere Untersuchung der schon Newton bekannten, von Malus nunmehr „Polarisation" des Lichtes genannten Erscheinung ergänzte. Unter Polarisation versteht man denjenigen Zustand des Lichtes, in welchem die Schwingungen nur in einer Ebene erfolgen, während sie beim gewöhnlichen Lichte in allen möglichen, auf dem Strahl senkrechten Richtungen stattfinden. Weitere Untersuchungen führten dann zu der eingehenden Abhandlung, welche Christian Huyghens (1629—1695) 1690 über die Natur des Lichtes††) veröffentlichte.

(Fortsetzung folgt.) [281]

Patentinhalte in Depeschenstil.

Sensibilisieren von Ausbleichschichten. Das Ausbleichpapier wird vor der Belichtung mit Lösungen von Hypochloriten, Hypobromiten, Hypojoditen, für sich oder unter Zusatz von Chloriden, Bromiden, Jo-

*) Grimaldi: *Physico-Mathesis de lumine, coloribus et iride.* Bologna 1665.

**) Hookes: *„Mikrographia" or some philosophical descriptions of minute bodies.* London 1665.

***) Bartholinus: *Experimenta crystalli islandici disdiaclastici, quibus mira et insolita refractio detegitur.* Kopenhagen 1669.

†) Vgl. Biot: Über die neuen Eigenschaften der Lichtteilchen welche seit kurzem entdeckt worden sind. Jan. 1812. Frei bearbeitet von Gilbert in dessen Annalen der Physik. Bd. XVI. 1814.

††) Huyghens: *Tractatus de lumine.* Bereits 1678 geschrieben. 1690 in Haag in lateinischer Sprache zuerst erschienen.

diden der Alkalien, alkalischen Erden oder Leichtmetalle getränkt. (Kl. 57b, Nr. 258 241.)

Herstellung von Leder und lederartigen Erzeugnissen. Nachdem die Haut mit immer stärker werdendem Alkohol entwässert ist, wird sie mit wasserfreien, sich bei Verdunstung des Lösungsmittels homogen auf der Haut niederschlagenden Harzlösungen, im besonderen Schellack, Kautschuk, Teer und Zellulosederivaten allein oder in Mischung behandelt. (Kl. 28a, Nr. 258 992.) Aus der entwässerten Hautblöße werden Gegenstände hergestellt und dann mit Asphaltlösung behandelt. (Kl. 28a, Nr. 258 993.)

Chromsohlleder wird wasserdicht erhalten durch Behandlung des trockenen Leders bei Temperaturen bis etwa 125° C mit einer Mischung aus geschmolzenem Talg oder ähnlichem Fett und unlöslichen Harzseifen, auf welche Mischung zuvor komprimierte Luft, Sauerstoff oder Ozon einwirken gelassen worden ist, und Nachbehandlung des Leders mit einem sauren Metallsalz. (Kl. 28a, Nr. 258 644.)

Entfernen des Chroms aus mit Chrom gegerbtem Leder. Das durch Vorbehandlung mit Säuren oder Alkalien teilweise von Chrom befreite Leder wird mit Natriumsuperoxyd, Wasserstoffsuperoxyd oder einem Wasserstoffsuperoxyd bildenden Stoff behandelt.

Entfernen von Tannin aus mit Lohe gegerbtem Leder. Das durch Vorbehandlung mit einer alkalischen Lösung teilweise vom Gerbstoff befreite Leder wird mit obengenannten Stoffen behandelt. (Kl. 28a, Nr. 259 247.)

Kunstfäden-Herstellung aus Alginsäurelösung, die aus feinen Öffnungen gespritzt und der Einwirkung koagulierender Mittel ausgesetzt wird. (Kl. 29b, Nr. 258 810.)

Beschweren von Seide. Anstatt des üblichen Verfahrens mittels Zinnsalzen werden die Salze des Zirkons oder die in hydratischer Form an der Luft nicht oxydierbaren Salze der seltenen Erden allein oder im Gemenge verwendet. (Kl. 8m, Nr. 258 638.)

Füllverfahren von Papier und Pappe durch Zusatz von Schlackenwolle zur Papiermasse. (Kl. 55c, Nr. 257 853.)

Dem Papierbrei wird Kalk, der nicht neutralisiert wird, in der Form von Kalkmilch als Füll- und Bindemittel zugesetzt. (Kl. 55c, Nr. 258 866.)

Zur Leimung von Papier werden aus Seetang hergestellte wasserlösliche Kolloide der Papiermasse allein oder mit anderen Leimmitteln zusammen im Holländer zugesetzt und mit schwefelsaurer Tonerde gefällt. (Kl. 55c, Nr. 257 948.)

Banknoten mit der aus der Hopfenranke gewonnenen „Bastscheide" als einzigem oder doch wesentlichem Bestandteil. (Kl. 55b, Nr. 259 093.)

Zum Bleichen von Faserstoffen wird das mit Wasserstoffsuperoxydlösung getränkte Bleichgut ausgequetscht und dann in einen mit Ammoniakdämpfen erfüllten Raum gebracht. (Kl. 8i, Nr. 256 997.)

Knicken von Schläuchen wird durch ein an Innen- oder Außenseite befestigtes Stahlband verhindert. (Kl. 47f, Nr. 256 741.)

Beleuchtungsvorrichtung für Fahrzeuge. Als Lichtquelle dient eine von einem mit karburiertem Gas (Sauerstoff) gespeisten Brenner zur Weißglut erhitzte Scheibe, deren leuchtende Fläche bei Beleuchtung auf große Entfernungen dem Reflektor zugekehrt ist, so daß die vom Reflektor zurückgeworfenen Lichtstrahlen einen zusammenhängenden Lichtkegel erzeugen. Zur Erzielung eines streuenden Lichtkegels wird die Scheibe nach der Lichtaustrittsöffnung der Lampe gerichtet. (Kl. 4g, Nr. 258 843.) (Abbildung 339.)

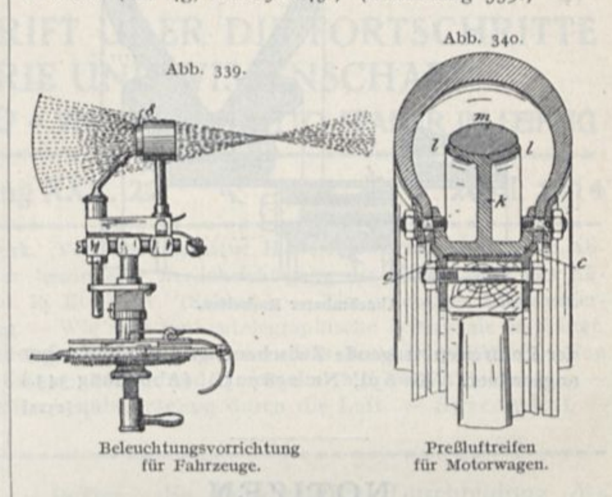


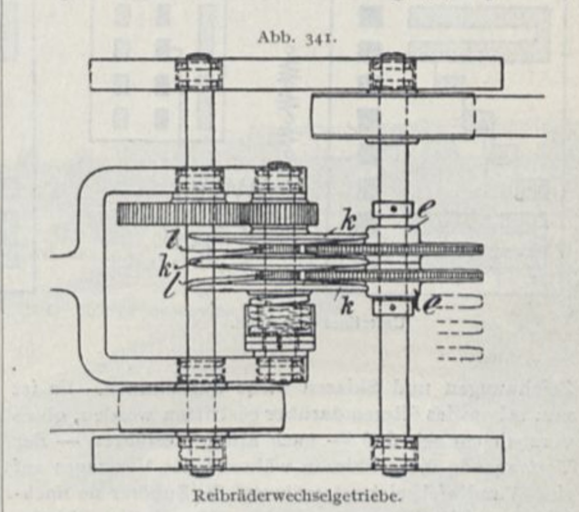
Abb. 339. Beleuchtungsvorrichtung für Fahrzeuge.

Abb. 340. Preßluftreifen für Motorwagen.

Preßluftreifen für Motorwagen ohne Luftschlaucheinlage mit einer den unteren Abschluß bildenden abnehmbaren Felge. In der Mitte der Felge (*c*) ist ein Steg (*k*) mit verbreitertem Kopf (*l*) und einer in diesem liegenden elastischen Einlage (*m*) angeordnet, welche starke Stöße aufnimmt und bei Mantelverletzungen ein völliges Zusammenpressen des Mantels verhindert. (Kl. 63d, Nr. 259 056.) (Abbildung 340.)

Reibräderwechselgetriebe. Zwischen den Reibscheiben (*k*) sind als Stirnrad ausgebildete und in einer Längsnut verschiebbare Zwischenringe (*l*) angeordnet,

Abb. 341.



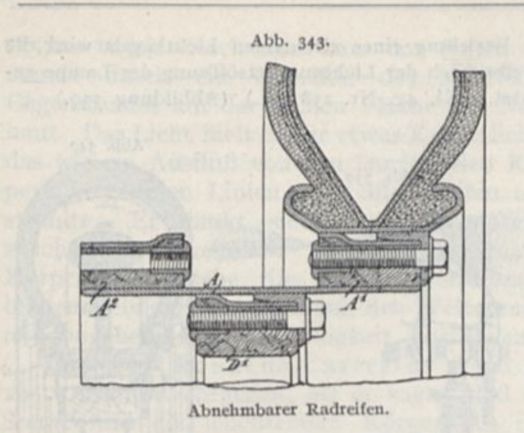
Reibräderwechselgetriebe.

die in den Zahnkranz der Gegenreibscheiben (*e*) eingreifen. (Kl. 47h, Nr. 257 944.) (Abbildung 341.)

Glühlampenfassungsnippel mit Entlastungsbügel für die Pendelschnur, dessen Enden so weit durch das Gewinderohr (*e*) hindurchtreten, daß sie die Auflagefläche für die unmittelbar auf das Gewinderohr aufzuschraubende Kappe (*c*) bilden. (Kl. 21f, Nr. 258737.) (Abbildung 342.)

Abb. 342. Glühlampenfassungsnippel.

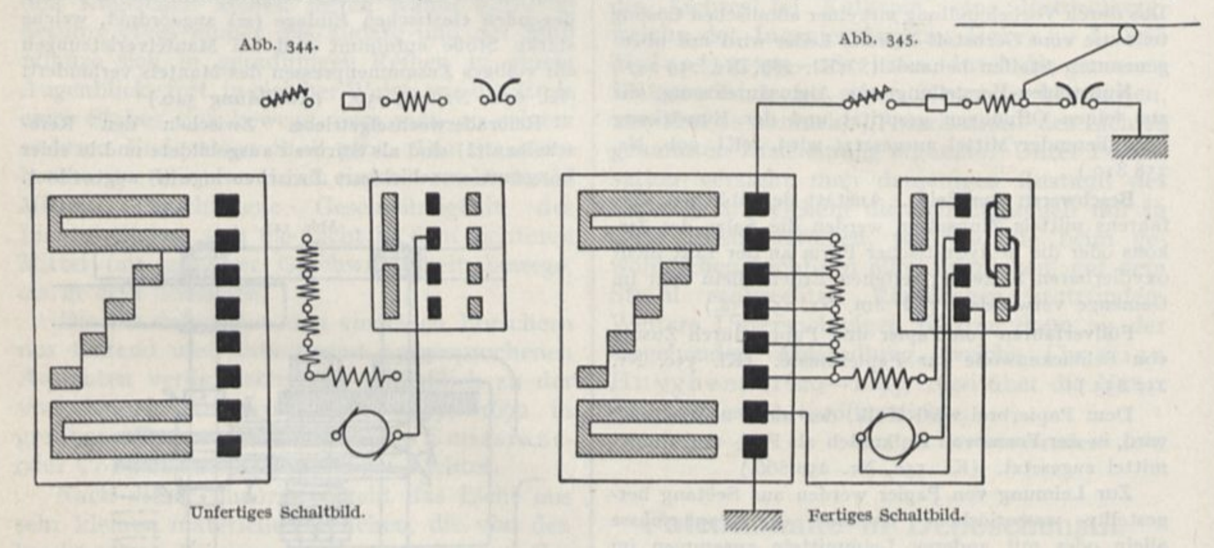
Abnehmbare Radreifen mit mehreren Laufreifen. Auf der Grundfelge (D^1) ist eine die Felgen (A^1, A^2)


Abb. 343.
Abnehmbarer Radreifen.

der Laufreifen tragende Zwischenfelge (A) abnehmbar angeordnet. (Kl. 63d, Nr. 258 725.) (Abbildung 343.) [1515]

NOTIZEN.

Neuartige Lichtbilder für Unterrichtszwecke. (Mit zwei Abbildungen.) Bei vielen Unterrichtsvorträgen, besonders solchen technischen Inhaltes, kann man ohne Zeichnungen und Skizzen nicht auskommen. Es ist nun schon des öfteren darüber gestritten worden, ob es vorzuziehen sei, daß — nach altem Verfahren — der Vortragende diese Skizzen während des Vortrages auf eine Wandtafel zeichnet, während die Zuhörer sie nachzeichnen, oder ob man besser dem Hörer fertige Skizzen in die Hand gibt. Beim letzteren Verfahren wird sehr viel Zeit und vom Hörer vielfach zum Teil nur widerwillig geleistete Arbeit gespart, was naturgemäß bei dem stetigen Anwachsen des Unterrichtsstoffes nur erwünscht sein kann, bei dem älteren Verfahren aber bleiben die selbstgefertigten Skizzen, weil ihre Herstellung die geistige Tätigkeit längere Zeit hindurch in Anspruch nahm, und damit der mit den Skizzen zusammenhängende Unterrichtsstoff länger im Gedächtnis des Hörers haften, während der Eindruck der während des Vortrages nur kurz betrachteten fertigen Skizzen nicht so lange haftet. In neuerer Zeit hat man nun in unseren Hörsälen vielfach mit recht gutem Erfolg die Wandtafelskizze durch das Lichtbild ersetzt, wobei natürlich dem Hörer fertige Skizzen in die Hand gegeben werden müssen, und von solchen Lichtbildern ausgehend kommt Dr. W. Grix in Danzig zu einem Vorschlage, der die Vorzüge beider Verfahren bis zu einem gewissen Grade vereinigt, indem er trotz möglichst großer Zeitersparnis und möglichst geringer Skizzierarbeit für den Hörer, doch ein gutes Einprägen des Unterrichtsstoffes ermöglicht. Statt fertiger Lichtbilder und fertiger Skizzen für den Hörer will Dr. Grix halbfertige, unvollständige verwenden, derart, daß die zu ihrer Vervollständigung notwendige Arbeit vorzugsweise die geistige Tätigkeit des Hörers in Anspruch nimmt, die rein zeichnerische Arbeit aber auf ein möglichst geringes Maß herabgedrückt wird. Die beiden Abbildungen 344 und 345 geben ein Beispiel derartiger Skizzen und veranschaulichen klar, was der Vorschlag will: nur das mit dem Neuen im vorgetragenen Unterrichtsstoffe Zusammenhängende soll während des Vortrages skizziert und damit dem Gedächtnis des Hörers eingeprägt werden, das Alte, Bekannte, dessen zeichnerische Darstellung meist aber die weitaus längste Zeit beanspruchen würde, soll fertig gedruckt dem Hörer in die Hand gegeben und als Lichtbild auf eine Tafel geworfen werden, auf der es von der Hand des Vortragenden ergänzt werden kann. Die Herstellung derartiger unfertiger Lichtbilder und Skizzen macht nicht die geringsten Schwierigkeiten, und wenn man die Bilder auf ein über eine feste Unterlage aufgespanntes weißes Papier wirft, können sie mit Hilfe von schwarzer Kreide auch bequem von der Hand des Vortragenden ergänzt werden*), während man bei Verwendung lichtstarker Projektionslampen auch den Hörsaal so beleuchten kann, daß die Hörer ebenfalls ihre Skizzen vervollständigen können**). [1505]


Abb. 344. Unfertiges Schaltbild.
Abb. 345. Fertiges Schaltbild.

*) Mit Hilfe des Kinematographen würde man noch bequemer und den Vortrag weniger störend Linie nach Linie, Detail nach Detail und Zahl nach Zahl, genau dem Text des Vortrages folgend, das Lichtbild ergänzen können, was in manchen Fällen die Sinnfälligkeit und damit das Haften im Gedächtnis erhöhen würde. Der Ref.

**) *Zeitschr. des Vereins Deutscher Ingen.* 1. 11. 13, S. 1754.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Berichte über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26

Nr. 1269 Jahrgang XXV. 21 21. II. 1914

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Geographie.

Die größte Tiefe des Tanganjikasees. Anläßlich einer Erkundungsreise nach dem Tanganjikasee hat kürzlich Korvettenkapitän Jakobs einige Lotungen in dem See vorgenommen, die zu einem sehr interessanten Ergebnis führten*). Als größte Tiefe dieses Wasserbeckens wurden 1277 m festgestellt, während man bisher nur 800 m als Maximaltiefe angenommen hatte. Hiernach ist der Tanganjikasee die zweittiefste Süßwasseransammlung der Erde, da nur der Baikalsee, dessen Maximaltiefe 1523 m beträgt, ihn um etwa 250 m übertrifft. Es erscheint aber nicht ausgeschlossen, daß im Tanganjikasee noch größere Tiefen ermittelt werden, so daß der Vorsprung des Baikalsees sich vielleicht noch erheblich verringern wird, wenn der Tanganjika ihm nicht gar den Rang abläuft. Da der Spiegel des Tanganjika in einer Meereshöhe von 780 m liegt, so reicht sein Boden mindestens 500 m unter die Oberfläche des Weltmeers hinab; wir haben es hier mit einer der tiefsten Kryptodepressionen zu tun, die wir auf der Erde kennen. v. J. [1532]

Über die Geomorphologie der Osterinsel macht Walter Knoche**) interessante Mitteilungen. Das eigenartige Vulkan-Eiland ist nach ihm kein Rest eines alten Verbindungskontinents, sondern ein durch eruptive Tätigkeit über die Meeresoberfläche gehobenes Land. Im ganzen weist die Osterinsel ca. 2 Dutzend Vulkane auf, die größten 300—500 m hoch, alle jedoch seit etwa 1000 Jahren untätig. Es fällt auf, daß die Osterinsel in der allgemeinen Betrachtung vulkanischer Erscheinungen kaum erwähnt wird, obwohl die Lage der Insel und das Auftauchen ihrer Vulkane in bogenförmigen Linien dazu anregt, sie als Glied der melanesisch-polynesischen Vulkanketten zu betrachten, sowohl ethnographisch wie morphologisch. Korallenbildung ist nicht anzutreffen. Die Insel weist negative Strandverschiebungen auf und zahlreiche Höhlen, zumeist tunnelartige Vulkanschlackensäcke. Eigentümlich sind auch die hydrographischen Verhältnisse. Die außerordentliche Porosität der Laven und klastischen Produkte läßt das atmosphärische Wasser bis zum Grundwasserspiegel durchsickern. Künstlich angelegte Umwallungen von Süßwasserpfützen deuten darauf, daß die Bewohner oft Wassernot litten. Eine kulturgeschichtliche Merkwürdigkeit bilden die vielen Riesendenkmäler*), welche der aufgeweckte Geist der Osterinsulaner schuf. Ein Teil der Steinbilder liegt mit dem Antlitz gegen Boden, andere Schöpfungen sind nur halb vollendet. So sehr diese Momente für eine Störung durch Vulkanausbruch sprechen, die polynesische Geschichte und Mythologie erzählt nichts von einem solchen, und es ist eher mit Zerstörung durch Menschenhand zu rechnen. Ru. [1491]

*) *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 1913, Nr. 7.

**) *Publ.* Nr. 4 *d. Meteorol. Central -Inst. von Chile.*

Neue geologische Karten. Die von der kgl. *Geologischen Landesanstalt* herausgegebene Kartenlieferung Nr. 176 umfaßt den östlichen Teil des hamburgischen Stadt- und Landgebietes mit den angrenzenden preußischen Gebietsteilen, beginnend im Elbtale bei Bergedorf und Wandsbek und sich erstreckend über die südöstliche holsteinische Geest bis an die „südliche baltische Endmoräne" bei Ahrensburg. Am Aufbau des Gebietes sind nur die jüngeren Formationen vom Mitteloligozän aufwärts beteiligt, also Tertiär, Diluvium (Eiszeit) und Alluvium. Das Mitteloligozän wurde durch die berühmte Neuengammer Gasbohrung bekannt und erforscht. Das marine Oberoligozän und das Miozän sind durch zahlreiche Bohrungen bis 300 m aufgeschlossen. Das gesamte Tertiär ist strichweise in eine erhöhte Lage gerückt, und die tektonischen Niveaudifferenzen betragen mindestens 200 m. Das Diluvium erreicht dort, wo es in tiefe Hohlformen des Tertiärs eingelagert ist, stellenweise eine Mächtigkeit von fast 300 m. Über der schwachen kiesigen ältesten Glazialbildung befindet sich eine mächtige Feinsandstufe, auf welcher der „Lauenburger Ton" und darüber das von Gottsche entdeckte marine Interglazial ruhen. Das ältere Interglazial erstreckt sich, entgegen der früheren Annahme, über den Elbrand hinaus weit nordwärts nach Holstein. Bei den mächtigen jüngeren Glazialbildungen ist wegen des spärlichen Interglazials die Zugehörigkeit zur zweiten oder dritten Eiszeit nicht einwandfrei festgestellt. Das in der Tiefe meist aus kalkarmen Sanden bestehende Alluvium des Elbtales führt oben eine bis 6 m mächtige durch die Nordsee-Küstensenkung entstandene Schlickschicht. Die den Rand des Elbtales begleitenden Dünen sind anscheinend von den altalluvialen sandigen Talflächen zusammengeweht, da neolithische Kulturfunde auf eine schon damals im wesentlichen abgeschlossene Dünenbildung hinweisen. ng. [1428]

*) Vgl. *Prometheus* XXIV. Jahrg., S. 603.

Chemie.

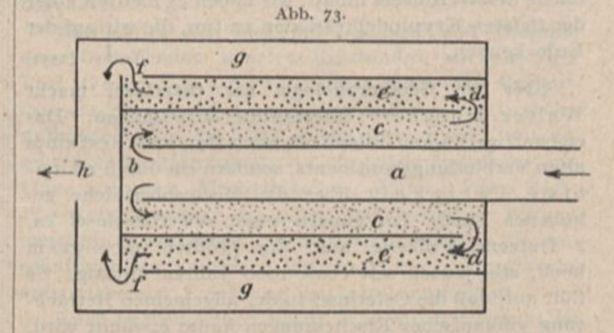
Bemerkenswerte Untersuchungen über die Vorgänge im Hochofen sind neuerdings von Geheimrat W. Mathesius in *Stahl und Eisen* veröffentlicht worden. Sie zeigen einmal — und dabei befinden sie sich in guter Übereinstimmung mit Beobachtungen aus der Praxis des Hochofenbetriebes — daß die an jedem Hochofen naturgemäß auftretenden Wärmeverluste durch Ausstrahlung und Abkühlung in einem annähernd umgekehrten linearen Verhältnis zur erzeugten Eisenmenge stehen, so daß diese Wärmeverluste um so kleiner werden, je rascher der Ofen betrieben wird, d. h., je höher man die Eisenerzeugung pro cbm Ofeninhalt treibt. So ist es tatsächlich in mehreren Hochofenbetrieben gelungen, die Erzeugung ganz erheblich über das sonst übliche Maß zu steigern, ohne daß entsprechender Mehrverbrauch von Schmelzkoks eingetreten wäre. Auch der Verbrauch an Sauerstoff d. h. an Gebläsewind vermindert sich mit dem rascheren Betriebe eines Hochofens. Die Mathesiusschen Untersuchungen haben ferner bestätigt, daß zur Verschmelzung der mulmigen, stark zerkleinerten Bestandteile des Erzes die Brikettierung dieses Materials vor der Agglomerierung oder Sinterung weitaus den Vorzug verdient, in einem Maße, daß die Wirtschaftlichkeit der Eisenerzeugung im Hochofen durch möglichst weitgehende Verwendung von Erzbriketts erheblich gesteigert werden kann, trotz der immerhin nicht unerheblichen Kosten der Brikettierung. Die Briketts zeigen eine wesentlich höhere Reduzierbarkeit als die Sinter, sie begünstigen in hohem Maße einen raschen Ofenbetrieb und ermöglichen Ersparnisse an Koks und an Gebläsewind, der zudem mit geringerer Pressung zur Verwendung kommen kann. Bst. [1412]

Aluminiumgefäße werden durch Wasserstoffsuperoxydlösung, auch bei verhältnismäßig kurzer Berührung angegriffen*). So zeigte das Innere eines Aluminiumbechers, der vorübergehend zum Einfüllen von Gurgelwasser (3 proz. Wasserstoffsuperoxyd) gedient hatte, zahlreiche kleine Stellen, an denen das Metall abblätterte und teilweise in grauweißes Pulver zerfiel. Bei daraufhin angestellten Versuchen löste sich ein Stück von 0,13 g Aluminium in 30 proz. Wasserstoffsuperoxyd innerhalb 30 Tagen unter Bildung eines weißen Niederschlages bis auf einige schwarze Partikelchen gänzlich auf. R. K. [1472]

Mangankarbide**) entstehen bei Behandlung fein gepulverten Mangans mit Methan oder einem Gemisch gleicher Teile Methan und Wasserstoff bei Temperaturen zwischen 600 und 900° C. Die im ersteren Falle über 20% und im letzteren bis zu 15% Kohlenstoff enthaltenden Karbide stellen nicht Derivate einfacher Kohlenwasserstoffe dar, wie beispielsweise das Kalziumkarbid. Die ferromagnetischen Eigenschaften haben ihr Maximum bei 7% und fehlen bei höherem Kohlenstoffgehalt. ng. [1592]

Verfahren zur Beseitigung der üblen Wirkungen der Auspuffgase bei Automobilmotoren. (Mit zwei Abbildungen.) Die Auspuffgase unserer Automobilmotoren belästigen durch das Geräusch beim Austritt, durch ihren scharfen Geruch und durch ihren Gehalt an unverbrannten Benzindämpfen, Ruß und Öl. Nebenbei ärgern sie den Wärmetechniker noch besonders, weil sie nicht unerhebliche Wärmemengen gänzlich nutzlos in die Luft puffen. Man hat nun auf verschiedene Weise versucht, die Auspuffgase der Automobilmotoren zu reinigen, sie geruchlos zu machen, ihre Wärme auszunutzen und den Schall des Auspuffes zu dämpfen. Auf chemischem Wege werden die Gase durch die in Abb. 73 schematisch dargestellte Vorrichtung von Bregha und Dr. Seidler in Wien gereinigt, die in der Hauptsache aus drei ineinandergesteckten Zylindern besteht, welche von einem als Schalltopf wirkenden vierten Zylinder umschlossen sind. Die Auspuffgase strömen zunächst durch den Zylinder *a* und geben dabei einen Teil ihrer Wärme an seine Wandungen ab; bei *b* treten die Gase in den mit Chlorkalzium gefüllten Zylinder *c*, den sie in umgekehrter Richtung durchströmen, um bei *d* in den Zylinder *e* zu gelangen, den sie bei *f* verlassen, und durch den Schalltopf *g* bei *h* ins Freie zu entweichen. Bei der durch die abgegebene Wärme der Auspuffgase erzeugten Temperatur entzieht das Chlorkalzium ihnen die öligen Bestandteile (? Red.), während der Ätzkalk im Zylinder *e* die Benzindämpfe ausscheidet (? Red.), so daß bei *h* in der Hauptsache nur noch Wasserdampf und Kohlensäure austreten, die geruchlos sind. — Auf mechanischem Wege sucht man eine Reinigung der Auspuffgase dadurch zu erzielen, daß man sie durch schmale Schlitze oder zwischen sehr nahe zusammenliegenden Metallplatten hindurchtreten läßt, wobei sie ihre Verunreinigungen absetzen, oder man läßt die Gase auf ein teilweise in Wasser eintauchendes kleines Schaufelrad treten, das dadurch in rasche Umdrehung versetzt wird und das Wasser zerstäubt, so daß die Abgase wie im Gaswascher gewaschen werden. — Der Knall beim Auspuffen der Motorabgase, der

Abb. 73.



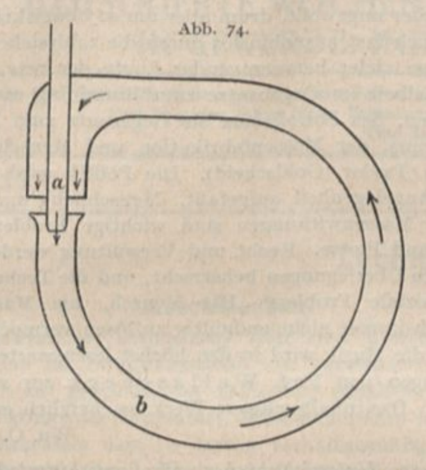
durch Schalltöpfe und ähnliche Einrichtungen nur ungenügend gedämpft werden kann, entsteht bekanntlich dadurch, daß infolge der Abkühlung der Gase beim Austritt im Auspuffrohr ein luftverdünnter Raum entsteht, der ein mit Knall vor sich gehendes plötzliches Einströmen von Luft und Gasen in dieses Rohr veranlaßt (? Red.). Dieses Rückströmen der Luft und der Gase und damit das knallende Geräusch können durch die in Abb. 74 schematisch dargestellte Vorrichtung in erheblichem Maße verhütet werden. Aus der Auspuffdüse *a* erfolgt der Auspuff in ein Rohr *b*, dessen anderes Ende die Auspuffdüse ebenfalls umschließt. Die austretenden Abgase setzen die Luft im Rohr *b* im Sinne der Pfeilrichtung in Bewegung, so daß an der Mündung der Düse ein sie umgebender Luftstrom in der Richtung der austretenden Gase vorhanden ist,

*) Droste, *Chemiker-Zeitung* 1913, Nr. 129.

**) S. Hilpert und J. Paunescu, *Berichte der d. chem. Gesellsch.* Bd. 46. 1913.

der ein Rückschlagen von Luft und Gasen in das Auspuffrohr wirksam hindert. — Besonders schwierig ist Ausnutzung der in den Auspuffgasen der Automobilmotoren verlorengehenden Wärme, weil man vor allen Dingen nicht weiß, was man mit der in irgendeiner Form — heißes Wasser oder Dampf liegen am nächsten — zu gewinnenden Wärme auf dem Auto anfangen soll.

Abb. 74.



Heizung des Wagens, die man schon versucht hat, läßt sich nur im Winter verwenden, und die in England vorgeschlagene Erzeugung von Dampf und dessen Verwendung zum Betriebe eines Hilfsmotores würden doch den Bau und Betrieb eines Autos gar zu sehr komplizieren. Gelöst ist also weder das Problem der Unschädlichmachung der Auspuffgase von Automobilmotoren, noch das der Ausnutzung ihrer Wärme*).

Bst. [1498]

Statistik.

Deutschlands Wildstand. Der Wildreichtum Deutschlands hat sich während der letzten Jahrzehnte andauernd gehoben. Wie die Ergebnisse der Abschüsse in den preußischen Staatsforsten erkennen lassen, war hier in dem Zeitraume von 1885/86 bis 1906/07 beim Rot- und Rehwild eine Zunahme um 50%, beim Damwild eine solche von 89% zu verzeichnen. Noch stärker vermehrt haben sich die Fasanen, deren Zahl innerhalb der letzten 25 Jahre sich vervierfacht haben soll. Den gegenwärtigen Bestand an Nutzwild im Deutschen Reiche schätzt Professor Dr. G. Rörig wie folgt**): Rotwild 128 000 Stück, Damwild 78 000 Stück, Schwarzwild 59 500 Stück, Rehwild 1 326 500 Stück, Hasen 8 423 000 Stück, Fasanen 735 000 Stück, Rebhühner 8 018 000 Stück. Was den Aufenthaltsort dieser Wildarten betrifft, so haben Rot-, Dam- und Schwarzwild ihren Stand nur im Walde, Fasanen und Rebhühner nur im Felde, während Rehwild und Hasen sowohl im Walde als auch im Felde leben. Es entfällt je 1 Stück Rotwild auf 109 ha, 1 Stück Damwild auf 179 ha, ein Stück Schwarzwild auf 235 ha Waldfläche, ein Fasan dagegen auf je 55 ha und ein Rebhuhn auf je 5 ha Feldfläche, während ein Stück Rehwild durchschnittlich auf 41 ha und ein Hase auf 6 ha Gesamtfläche kommt. Auf je 1000 ha der entsprechenden Flächen ergeben sich 9,2 Stück Rotwild, 5,6 Stück Damwild, 4,3 Stück Schwarzwild, 24,5 Stück Rehwild, 156 Hasen, 18 Fasanen und 200 Rebhühner.

Demgegenüber stellt sich der jährliche Abschuß an Nutzwild in Deutschland auf etwa 6 371 000 Stück Haarwild und 5 324 000 Stück Federwild im Gesamtwert von 26 274 000 Mark. Die drei wichtigsten Wildarten der Schußliste bilden die Hasen, von denen jährlich 5 615 000 Stück im Werte von über 14 038 000 Mark zur Strecke gebracht werden, das Rehwild, von dem 265 000 Stück im Werte von 4 692 000 Mark erlegt werden, und die Rebhühner, von denen rund 4 410 000 Stück im Werte von 3 528 000 Mark ihr Leben lassen müssen. Das Gesamtgewicht des im Laufe eines Jahres erlegten Wildbrets ist auf rund 29 000 000 kg zu veranschlagen, so daß auf den Kopf der Bevölkerung ein Betrag von 0,45 kg entfällt. Einen ganz beachtenswerten Umfang erreicht auch der Abschuß des Raubzeugs. Von diesem werden jährlich etwa 130 000 Füchse, 41 000 Iltisse, 21 000 Marder, 11 000 Dächse und 5500 Fischottern im Gesamtwerte von rund 1 775 000 Mark zur Strecke gebracht.

v. J. [1534]

Verschiedenes.

Die Errichtung einer Sonnenwarte auf Neuseeland kann als gesichert gelten, nachdem ein begüterter Einwohner der Stadt Nelson namens Thomas Cawthron für den Bau des Observatoriums die Summe von 60 000 Dollar zur Verfügung gestellt hat. Das Institut soll auf einem die Stadt Nelson überragenden Berge errichtet werden. Die Wahl des Ortes scheint in jeder Beziehung glücklich getroffen zu sein. Die klimatischen Verhältnisse Nelsons, das eine jährliche Sonnenscheindauer von 2500 Stunden aufweist, sind für astronomische Beobachtungen außerordentlich günstig. Durch das neue Observatorium wird die Lücke von 150 Längengraden ausgefüllt werden, die bisher zwischen den beiden Sonnenwarten auf dem Mount Wilson in Südkalifornien und zu Kodaikanal in Südindien bestand, so daß es künftig möglich sein wird, die Vorgänge auf der Sonne ununterbrochen während der 24 Stunden des Tages zu verfolgen. Da die Sonnenwarte in Nelson gleichzeitig das erste derartige Forschungsinstitut auf der Südhalbkugel der Erde sein wird, so wird man nunmehr auch während des Nordwinters einen bevorzugten Beobachtungspunkt für das Sonnenstudium zur Verfügung haben. (*Knowledge.*)

v. J. [1481]

Schreien der Krokodile vor dem Auskriechen aus dem Ei. Dem jungen Weltbürger, der gleich nach der Geburt seinen ersten Schrei auszustoßen pflegt, sind die Krokodile entschieden über, denn sie schreien schon vor der Geburt, wenn sie noch im geschlossenen Ei stecken. Bei den Krokodilen in Madagaskar hat Dr. Voeltzkow*) kürzlich beobachtet, daß diese Schreie auch dann hörbar sind, wenn die Eier, wie gewöhnlich, im Sande vergraben sind. Sie sind zu vernehmen, so oft jemand in die Nähe der vergrabenen Eier kommt, wenn man ein Ei in die Hand nimmt oder wenn dieses sonst eine Erschütterung erfährt. Da die Krokodilmutter täglich den Ablegeplatz ihrer Eier aufsucht und die Schreie sich erst kurz vor dem Ausschlüpfen der Jungen vernehmen lassen, so darf man wohl annehmen, daß bei der Annäherung der

*) *Rauch* und *Staub*, 3. Jahrgang, Nr. 8.

**) Vgl. G. Rörig, *Wild, Jagd und Bodenkultur*. Neudamm, J. Neumann.

*) Nach *Knowledge*.

Mutter diese durch die Schreie aufmerksam gemacht den Sand von den Eiern wegscharren und dadurch das Ausschlüpfen der Jungen erleichtern kann. Dr. W. A. Lamborn hat bei Nilkrokodilen die gleiche Beobachtung gemacht. Er fand, durch die Schreie geleitet, Krokodileier im Sande vergraben, aus denen nach einer halben Stunde die jungen Tiere ausschlüpften. Bst. [1566]

BÜCHERSCHAU.

v. Raesfeld, F., *Das deutsche Weidwerk.* Mit 300 Textabbildungen u. 12 zum Teil farbigen Tafeln von Karl Wagner. gr. 8. Berlin 1914. Paul Parey. 20 M.

Der in Jägerkreisen durch seine beiden ausgezeichneten Bücher über das „*Rotwild*" und „*Rehwild*" bekannte Verfasser hat die Jagdliteratur abermals mit einem ganz hervorragenden Werke beschenkt. Forstmeister v. Raesfeld nennt es „ein Lehr- und Handbuch der Jagd", und er hat damit das Richtige getroffen; er behandelt darin tatsächlich alles, was der deutsche Jäger wissen soll. Nach einem kurzen historischen Rückblick beschreibt er zunächst sehr eingehend unsere genannten deutschen Jagdtiere. Dabei beschräнkt er sich aber durchaus nicht auf den mit „Wild" bezeichneten traditionellen Tierkreis. Der zweite Teil behandelt die Hilfsmittel: Waffen, Geräte, Ausrüstung, Hunde, Frett, Reiz- und Lockvögel. Und endlich im dritten Teil werden alle verschiedenen Jagdarten, auch die Nachsuche, Schußwirkungen und Behandlung des erlegten Wildes beschrieben. Den reich illustrierten Teil lieferte der bekannte Jagdmaler Karl Wagner. Es sind herrliche Federzeichnungen, die dessen geniale Meisterschaft mit sicherer Hand geschaffen. Das Beste am Buche aber bleibt, daß der Verfasser den umfangreichen Stoff in der ihm eigenen lebendigen Weise zu keinem trockenen „Lehr- und Handbuch" zusammengeschweißt; dazu weht dem Leser viel zu viel der frischen Luft aus deutschem Wald und Feld entgegen. Georg Krause. [1543]

Sarason, Dr. D., *Das Jahr 1913.* Ein Gesamtbild der Kulturentwicklung. Druck u. Verlag B. G. Teubner, Leipzig, Berlin 1913. Preis 15 M. geb. in Leinwand, in Halbfranz 18 M.

Es ist ein gewaltig kühner Plan, den Versuch des Jahrbuches, der einzelnen wissenschaftlichen Disziplinen für ihr Spezialgebiet mißglückte, für das Gesamtgebiet der Kultur zu erneuern. Zwar wird stillschweigend die Einschränkung auf Kultur vorgenommen, die das deutsche Sprachgebiet betrifft, doch bleibt auch so die Größe der gestellten Aufgabe bemerkenswert.

Als einzig gangbarer Weg wird zur Zusammenstellung einer großen Zahl von Aufsätzen erster Fachleute über die einzelnen Wissensgebiete geschritten, und es muß hervorgehoben werden, daß der Herausgeber bei der Auswahl der Mitarbeiter nicht nur fast durchweg eine glückliche Hand zeigte, sondern auch die Redaktion derart straff durchzuführen wußte, daß die Einheitlichkeit des Werkes unter der Vielheit und Originalität der Köpfe nicht allzusehr gelitten hat. Wie schwer diese Aufgabe gewesen sein mag, dafür möge angeführt werden, daß beispielsweise die Politik des Jahres 1913 nacheinander von hervorragenden Vertretern der fünf bedeutendsten Parteien geschildert wird.

Der Inhalt des Werkes dürfte in der Tat die verschiedenen Gebiete der Kultur recht vollständig decken. Der bereits genannten Politik folgen Aufsätze über Heer, Flotte, Recht und Verwaltung, Sozialpolitik, Fürsorgewesen, Sport, Frauenbewegung, Bildungswesen, Volkswirtschaft, Finanzen, Handel, Industrie, Verkehr, Landwirtschaft, Technik, Astronomie, Chemie, Physik, Botanik, Zoologie, Physiologie, Heilkunde, Gesundheitswesen usw. usw., bis zu Philosophie und Religion.

Sicher ungewollt, drum aber um so beweiskräftiger, zieht sich fast ausnahmslos durch die zahlreichen Aufsätze so vieler hervorragender Leute der rote Faden der Vielheit im Gegensatze zum Einzelding und Einzelwesen, des Sozialismus als Gegensatz zum Individualismus, der Massenfabrikation und Menschenökonomie (Taylor, Goldscheid). Die Politik wird als soziale Angelegenheit aufgefaßt. Menschliche und technische Massenwirkungen sind wichtige Probleme bei Heer und Flotte. Recht und Verwaltung werden von sozialen Überlegungen beherrscht, und die Technik hat das soziale Problem „Hie Mensch, hie Maschine" ja noch immer nicht endgültig zu lösen vermocht. Ja, selbst die Musik wird in den höchst lesenswerten Ausführungen von Prof. Wallaschek zur sozialen Frage. Das inhaltsschwere Werk sei herzlich empfohlen. Wa. O. [1540]

Teubners Unterrichtsbücher für maschinentechnische Lehranstalten. Nr. 7: Jacobi, Siegfried, Prof. Dr., *Sammlung arithmetischer Aufgaben nebst Lehrbuch der Arithmetik für höhere Maschinenbauschulen und verwandte technische Lehranstalten.* Zugleich Ergänzungsband zu Bardey-Jacobi-Schlie, *Arithmetische Aufgaben nebst Lehrbuch der Arithmetik.* Mit 45 Abbildungen. B. G. Teubner. Leipzig. 1913. Preis kartoniert 1,60 M.

Das Buch schließt sich eng an Bardeys Aufgabensammlung an. Es bringt in 6 Abschnitten die Differentiation, die Integration, die Reihenlehre, den binomischen Lehrsatz und die natürlichen Logarithmen, Maxima und Minima, sowie die Gleichungen *n*ten Grades. Ein großer Vorzug vor anderen Aufgabensammlungen über diese Gebiete liegt darin, daß sie in jedem Abschnitt erst die Theorie und dann die Aufgaben bringt. Letztere sind in den meisten Fällen der Praxis entlehnt. Es steht zu hoffen, daß das Werk an recht vielen Schulen Eingang findet.
Dr. Kr. [1447b]

Flora, Kgl. Sächs. Gesellschaft für Botanik und Gartenbau in Dresden. *Sitzungs-Berichte und Abhandlungen.* 17. Jahrg. der neuen Folge 1912—13. Im Auftrage der Gesellschaft redigiert und herausgegeben von Garteninspektor Max Löbner, Dresden. Mit 5 Tafeln. In Kommission von H. Burdach, Kgl. Sächs. Hofbuchhandlung. Dresden 1913.

Das soeben erschienene neueste Heft der *Sitzungs-Berichte* der Dresdener „Flora" enthält neben den Mitteilungen geschäftlicher Natur wiederum eine Anzahl wertvoller wissenschaftlicher Arbeiten: Zunächst einen sehr anziehenden Vortrag von Professor Dr. Neger über *Urwald und Kulturwald.* Weiter berichtet Prof. Dr. A. Naumann über Versuche zur Bekämpfung der Kohlhernie, wobei mit dem sog. Steinerschen Mittel sehr günstige Erfolge erzielt wurden. Den Schluß bilden zwei interessante Mitteilungen von Garteninspektor Löbner über einen Düngungsversuch mit *Erica gracilis* und über Maiblumentreibkeime aus verschiedenen Bodenarten.
v. J. [1526]